HANDELINGEN VAN HET EERSTE CONGRES

VAN HET

ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA,

GEHOUDEN TE SOERABAIA VAN 21—24 MAART 1896.

HANDELINGEN

VAN HET

EERSTE CONGRES

VAN HET

ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKER-FABRIKANTEN ~~OP JAVA~~, *in Nederlandsch-Indië*

GEHOUDEN TE SOERABAIA

van 21—24 Maart 1896.



H. VAN INGEN.—SOERABAIA.
1896.

Handelingen van het Eerste Congres

VAN HET

Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java,

gehouden te Soerabaia van 21—24 Maart 1896.

NAAMLIJST DER LEDEN VAN HET ALGEMEEN SIJNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA.

Gewone Leden.

Residentie Bezoeki.

Suikerfabriek	Asembagoes	Suikerfabriek	Pradjekan
»	Boedoean	»	Rogodjampi
»	Kabat	»	Soekowidi
»	de Maas	»	Tandjong Sari
»	Nangkaän	»	Tangarang
»	Olean	»	Wringin Anom
»	Pandji		

Residentie Probolinggo.

Suikerfabriek	Bagoe	Suikerfabriek	Padjarakan
»	Djaboong	»	Phaeton
»	Gending	»	Seboroh
»	Kandang Djati	»	Soekodhono
»	Maron	»	Soemberkareng
»	Oemboel	»	Wonolangan

Residentie Pasoeroean.

Suikerfabriek	Babat	Suikerfabriek	Pleret
»	Djapanan	»	Sempalwadak
»	Gajam	»	Soekoredjo
»	Ngempit	»	Winongan
»	Pandaän	»	Wonoredjo

Residentie Soerabaia.

Suikerfabriek	Balongbendo	Suikerfabriek	Pandjoenan
»	Bangsal	»	Perning
»	Boedoeran	»	Pohdjedjer
»	Brangkal	»	Poppoh
»	Dinoyo	»	Sedati
»	Djombang	»	Sentanan Lor
»	Gempolkrep	»	Seroeni
»	Goedo	»	Tangoenan
»	Ketanen	»	Tjandi
»	Ketegan	»	Tjoekir
»	Koning Willem II	»	Toelangan
»	Kremboong	»	Waroe
»	Krian	»	Watoetoelis
»	Ngelom		

Residentie Kediri.

Suikerfabriek	Baron	Suikerfabriek	Mingiran
»	Bogohkidoel	»	Modjopangoong
»	Djati	»	Ngandjoek
»	Kentjong	»	Pesantren
»	Menang	»	Poerwoasrie
»	Meritjan		

Residentie Madioen.

Suikerfabriek	Kanigoro	Suikerfabriek	Redjosari.
»	Pagottan		

Residentie Japara.

Suikerfabriek	Bendokerep	Suikerfabriek	Pakkies
»	Besito	»	Petjangaän
»	Klaling	»	Rendeng
»	Langsee	»	Tandjongmodjo
»	Majong	»	Trangkil

Residentie Soerakarta.

Suikerfabriek	Bangah	Suikerfabriek	Prambonan
»	Delangoe	»	Tasikmadoe
»	Gedaren	»	Tjandisewoe
»	GondangWinangon	»	Tjepper
»	Karang Anom	»	Tjokro
»	Kartasoera	»	Tjolomadoe
»	Modjo	»	Triagan
»	Pongok	»	Wonosari

Residentie Djocjakarta.

Suikerfabriek Bantoel
» Barongan
» Beran
» Gesiekan
» Gondang lipoeroe
» Kedaton Pleret
Suikerfabriek Klatji
» Padokan
» Poendoeng
» Rewoeloe
» Tandjong Tirto
» Tjebongan

Residentie Bagelen.

Suikerfabriek Remboen.

Residentie Banjoemas.

Suikerfabriek Bodjong
» Kalibagor
Suikerfabriek Klampok
» Poerwokerto

Residentie Tegal.

Suikerfabriek Balapoelang
» Bandjardawa
» Djatibarang
Suikerfabriek Pagongan
» Tjomal

Buitengewone leden.

Agent van de Factorij der Nederlandsche Handelsmaatschappij — Soerabaia
Agent van de Handelsvereeniging Amsterdam — »
Agent van de Internationale Crediet- en Handelsvereeniging Rotterdam — »
Agent van de Maatschappij tot voortzetting der zaken van der Linde en Teves — »
R. H. Arntzenius — »
H. G. Bartelds — »
J. Barzilay — Djocja
J. R. Becker — Soerabaia
H. J. M. van Belle — Pasoeroean
G. D. Birnie Sr. — Bondowosso
C. M. Boer Leffef — Pasoeroean
J. W. Bos Janszen — Kediri
J. Campbell — Soerabaia
J. W. le Comte — »
V. C. Coster van Voorhout — »
W. Eieke — Semarang
J. H. Guyt — Soerabaia
G. L. van Heel — Soekoredjo
J. F. K. Hellendoorn — Soerabaia
Mr. H. 's Jacob — »
H. J. G. Janssen van Raay — »
D. J. Jut — »
J. B. Kalshoven — Pasoeroean
H. A. Kalshoven — Banjoemas
F. H. G. Karthaus — Madioen
J. F der Kinderen — Soerabaia
J. D. Kobus — »
J. A. E. de Kock van Leeuwen — Soerakarta
G. W. J. Kooy — Soerabaia
A. Kroese — Soerakarta
J. G. A. C. Künhardt — Madioen
N. Langen — Banjoemas
H. E. Levert — Soerabaia
C. J. van Lookeren Campagne — Klatten

J. C. van der Meer Mohr Tegal
Ong Boen Hwan Pasoeroean
H. C. Pennink Soerabaia
Proefstation Oost-Java Pasoeroean
Mr. J. W. Ramaer Soerabaia
S. E. Ramondt Samarang
A. Resink & Co. Djocja
E. A. Reynst Pasoeroean
P. J. Roostee Soerabaia
E. G. E. Rose »
J. F. Scheltema Samarang
Mr. W. F. Schimmel Soerabaia
J. G. J. Schmutzer Soerabaia
L. F. van Steyn van Hensbroek Garoet
J. M. Stok Soerabaia
M. Stok Djocjakarta
W.J.Elzevier Stokmans Kraksaan
A J. M. Tuinenburgh Pasoeroean
W. Uhlenbeck Poerwodadi
W. de Waard Soerabaia
A. J. Warren »
Jhr. H. L van der Wijck Klatten
Dr. H. Winter Soerabaia
E. A. Wöhler »

Introducees.

van Affelen van Saemsfoort H.
Asmus K. J.

van Baak W. D.
Ball A.
van Balluseck E.
van Benthem van den Berg J. F.
Berest P. A.
v. d. Berg W.
van Bockom Maas A.
de Bode F. J.
Boermeester J. F.
v. d. Bosch J. H. W.
Bos Otten M. Th.
Bouricius H.
Bouricius J. R.
Bouricius R J.
Braat B.
à Brakel Reiger W.
Braakman M. F.
Brantz R. M.
Brouwer D.
Buningh J. B.
Brunner.
de Bruyn I.
van Bijlevelt G. J.

Cambier P.
Camphuis H. J.
Canter Visscher Th.
Castens W. A.
Claassen C.
Coblijn.
Court A.

van Daalen J. W.
Danhiez A.
Dankmeyer N. H.
van Davelaar G.
Delfos F. M.
Diecke H. L.
Dickhoff W. C.
Diepenbroek G. M. N.
Douwes Dekker C. J.
Douwes Dekker C. E.
Driessen G.
van Drongelen W.
Dunckerbeck O.

Emden van L.
Engelbert v. Bevervoorde W. F.
Ermeling.
Etty M. W.
van Exter L.
Eijck v. Zuijlichem M. A. F.

von Faber U.
Fasse J. J.
Flissingen H. J.
Fransen v.d. Putte A.

Gallois Th.
Galstaun P.
van Gelder K.
van Geuns J.
Gieseke Th. A.
Gravenhorst.

de Haas W. C.
Haighton E.
van Hall A. M. C.
Hamakers K.
Harloff E. F. G.
van Hasselt J.
Havelaar F.
Hayes.
Hellendoorn D. A. R.
van Heemstede Obelt C. J.
Hingst A.
van Hinloopen Labberton D.
v. d. Hoeven J. F.
Homans J. J.
ten Hove H. G.
Huber J.
Huffenreuter L.
Husmann A.

Jacobs Ch.
v. d Jagt M. N.
Jansz S. D.
Janszen H. H.
Joakim J. G.
Johan J.
Joncquiére C. L. B.
Jullien V. E.

Karthaus F. M.
Keidel M. L.
Kempf.
Kerkdijk K.
van Kerkhof A.
Kläring G.
van Klaveren J. F.
Koefoed P.
Kniphorst G. L.
Knoops F. J.
de Kock A.
de Kock A. H. W.
de Kock F. H.
de Kock W.
Kuhr
Krayenbrink L.
Kroese A.

Labohm
de Lange B. F.
de Lange H.
Lash F.
Last J. H.
van Lawick v. Pabst G. F.
van Ledden Hulsebosch C. J.
Lenders H. W. H
Lens Ch.
Lens R.
van Ligten L.
v. d. Linden J. E.
Linn J. M.
Loder C. W.
Lohmann O.

Macaré A. F.
Macaré F. M.
Maclaine Pont W.
Mac Lennan Th.
Manoehoetoe E. J.
Massute J.
Menalda v. Schouwenburg J.
Meijer F. C.
v. d. Meulen J.
van Meurs F. H. J.
Middelaar
Mispelblom Beijer H.
Modderman W.

Modderman P.
van Moll J.
Mulder J Hzn.
Mulder.
Muschter F.

van Nassau N.
Naus H. E.
Nieuveld W. F.
Niggebrugge G. F.
van Noorden P. A.
Noothout F. J. F.

Olivier A. C.
Olland W. J.
Overduyn F. K.
Oudemans.

Paszotta. F.
Peereboom Voller J. P.
Pietermaat J. H.
Plantema G
Plijnaer H.
Pool Th.

Queijsen W. G.

Raket E. P.
Rausch J. H.
Reijneke R.
de Roock. K.
Rosendahl A. E.
Rosman Mr. M. M.
Rijshouwer
Rudeman L.
de Ruuk

Sand J. F.
Sassin. C.
Sax R.
Schmeelke G. W.
Schravensande
Schröder J. F.
Sevens P.
Shields A.
Smit Sibinga R.

Soesman E
Soeters P. C.
Sluijter J. C.
Stammler. W. Ph.
Stephan K. J.
Stikkel J.
v. d. Stok M.
Swart Chr.
Suermondt W.

Taets v. Amerongen G. M.
Tesch C.
Tissot A.
Tuckermann F. J.

v. d. Ven L. A
Veenstra N. D.
Visser W.
van Vleuten L. C.
de Voogt W. G.
van Vogelpoel Th.
van Vollenhoven J.
Vonck E.
Vonck C.
v d. Voort A.
Vorsthuis.
v. d. Vrijhoeff W. C.

Waleson H. J.
Wattendorff F. L.
Weijergang B. F.
Weijer G.
van Wicheren J. N.
Wiricx F.
Wilkens W.
Willemstijn A. J.
Willems.

van Zanten Jut E. F.
Zell E.
Zevenboom A.
Zeverijn C. C.
Zimmerman M.
van Zijdveldt M. C.
van Zijll de Jong G.
Zwaluwe E. B.

Huishoudelijke Vergadering

VAN HET

ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA,

op Vrijdag 20 Maart 's avonds te 9½ uur.

De voorzitter richt bij het openen der vergadering de volgende woorden tot de aanwezigen:

Het is met een gevoel van groote voldoening, M. H., dat ik heden deze eerste bijeenkomst van leden en buitengewone leden van het Syndicaat open. Terwijl ik u, die van buiten af naar Soerabaia opgekomen zijt, een hartelijk welkom toeroep en den wensch uitspreek, dat het congres een voorspoedig verloop moge hebben, verzoek ik u verlof een woord te wijden aan de beteekenis dezer vergadering.

Aan art. 18 der statuten, dat voorschrijft de leden en buitengewone leden van het Syndicaat zooveel doenlijk jaarlijks in een Congres te vereenigen, ligt de bedoeling ten grondslag om eene gelegenheid te openen, waar de suikerindustrie hare algemeene belangen kan ter sprake brengen. Toen dit artikel in het concept der statuten werd neêrgeschreven, was het ver van zeker, dat deze wensch zijne vervulling zou bereiken. Wel had de behoefte aan vereeniging zich bij de suikerfabrikanten op Java doen gelden, doch zij hadden zich aaneengesloten in locale vereenigingen, die onderling allen samenhang misten. Zoo dikwijls groote gemeenschappelijke belangen te berde kwamen, bleek een gemeen overleg bezwaarlijk tot stand te brengen te zijn. Alleen een vereeniging, welke de belanghebbenden bij de suikerindustrie in ruime mate omvatte en op eene breede basis rustte, zou de gemeenschappelijke belangen der suikerindustrie onder hare hoede kunnen nemen en bevrediging schenken aan de behoefte eener algemeene vertegenwoordiging. Hoewel dit van vele zijden gevoeld werd, was toch de verwezenlijking van zulk eene conceptie nog weinig verzekerd.

Ik zal hier niet in bijzonderheden treden omtrent de wordingsgeschiedenis van het Syndicaat. Het Syndicaat bestaat en legt getuigenis af van zijn bestaan, dit zij genoeg. Laat mij liever mogen wijzen op uwe aanwezigheid hier ter plaatse in grooten getale en daarin

een gunstig teeken voor de toekomst mogen zien. Is wat eenmaal eene flauwe verwachting was, eene krachtige werkelijkheid geworden, zoo mogen wij goeden moed voor 't vervolg koesteren. Wanneer het Syndicaat, M. H., bij voortduring uwe belangstelling mag genieten en zich blijft handhaven op het dusver ingenomen standpunt om de gemeenschappelijke belangen der suikerindustrie met gepasten klem te verdedigen, zal de weg naar eene vruchtbare toekomst niet kunnen gemist worden. Voor het heden meen ik u de verzekering te mogen geven, dat het Syndikaat eene vereeniging is, die niet alleen zich zelf respecteert, maar ook gerespecteerd wordt.

De bedoeling dezer vergadering dan is om belanghebbenden bij de suikerindustrie bijeen te brengen, ter bespreking hunner gemeenschappelijke belangen. Hier kan het zaad worden uitgelegd, dat de oogsten moet leveren ter verrijking van ons »gemeenschappelijk goed".

De voorzitter doet daarna voorlezing van het verslag over het eerste jaar van het Syndicaat, (zie blz. 13) na afloop waarvan door den thesaurier mededeeling wordt gedaan van den stand der geldmiddelen (zie blz. 18).

Nadat op afvrage niemand der aanwezigen zijn wensch had te kennen gegeven hierover nadere inlichtingen te verlangen, besluit de voorzitter dit gedeelte der vergadering met het bericht, dat de Regeering den Resident van Soerabaia tot Haren gedelegeerde ter bijwoning van het congres had benoemd, zoomede, dat de benoemde minister-resident in Japan, Jhr. Mr. H. C. J. Testa, die in voldoening aan eene opdracht der Nederlandsche Regeering, Java bezocht met het oogmerk om de handelsbetrekkingen tusschen Java en Japan te bevorderen, hoofdzakelijk voor zoover zij de suiker betreffen, verzocht had het Congres bij te wonen.

Vervolgens doet de voorzitter mededeeling, dat bij hem eene motie is ingekomen van den Heer S. A. Arendsen Hein van den volgenden inhoud.

De vergadering,

Overwegende dat de suikerindustrie op agronomisch, botanisch, technisch en chemisch gebied vraagstukken ontmoet, welker oplossing enkel op den weg van nauwgezette proefneming onder wetenschappelijke contrôle kan worden gevonden;

Overwegende, dat de middelen, welke de Java-suikerindustrie tot dusver heeft aangewend om zich de onmisbare voorlichting der wetenschap te verschaffen, uitkomsten hebben opgele-

verd, welke wel is waar voor de praktijk van veel belang zijn, doch niet in evenredigheid mogen geacht worden tot den arbeid, den tijd en de kosten, die zij gevorderd hebben;

Overwegende, dat enkel door het in het leven roepen eener volledige suikeronderneming, werkende onder dezelfde voorwaarden als de overige suikerondernemingen op Java, maar in hare onderdeelen staande onder wetenschappelijke en technische contrôle, kan worden voldaan aan den eisch eener voorlichting der praktijk, die vertrouwbaar is en aan alle gemeenschappelijke behoeften der suikerindustrie tegemoet komt;

Besluit, dat het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java zal onderzoeken, voorbereiden en tot een goed einde brengen de oprichting eener modelsuikeronderneming op Java met wetenschappelijke en technische contrôle op elk onderdeel harer werkzaamheid.

De Heer Arendsen Hein voert tot toelichting dezer motie aan, dat allen, die in de praktijk der suikerindustrie zijn werkzaam geweest, weten hoe vaak men in de uitoefening van het bedrijf aan teleurstellingen bloot staat, teleurstellingen, die voortvloeien uit de onzekerheid, waarin men verkeert omtrent de economische voor- en nadeelen van cultuurmethoden en de technische middelen, waarvan men zich bedient; dat alleen nauwgezette proefnemingen het licht kunnen verschaffen, dat de industrie behoeft om op de voordeeligste wijze werkzaam te zijn; dat geen enkel onderdeel van het bedrijf aan dezen eisch ontsnapt en dat dus enkel eene instelling, die als eene volledige suikerfabriek is ingericht, kan gezegd worden te beantwoorden aan de behoeften. Spreker stelt zich voor, dat de aanplant aan de zorg van een kundig agronoom moet worden overgelaten, die een staf van bekwame opzieners onder zich heeft en dat deze aanplant moet worden dienstbaar gemaakt aan den eisch om het tal van onopgeloste vragen betreffende de teelt van suikerriet, dat nog bestaat, tot eene beantwoording te brengen. De machineriën zouden onder het toezicht moeten staan van een door technisch ontwikkeld personeel gesteund ingenieur, die aan wetenschappelijke kennis praktische ervaring paart en vergelijkende proeven weet te leiden, welke over de waarde van het eene toestel boven het andere moeten beslissen. De contrôle over fabrikatie en het laboratorium eindelijk zouden aan een volkomen met de eischen van het vak vertrouwd chemicus met hulppersoneel moeten worden overgelaten. Aan de inrichting zoude een zelfstandig

laboratorium voor onderzoek op het gebied van plantenziekten en plantenphysiologie onder wetenschappelijke leiding moeten verbonden worden. Van zulk een geheel kunnen resultaten verwacht worden, die de industrie voor verdere teleurstellingen zullen behoeden en zich in groote geldelijke voordeelen laten omzetten.

De vergadering geeft haar bijval door applaus te kennen. De Heer Dr. H. Winter het woord nemende, ondersteunt met warmte het voorstel van den Heer Arendsen Hein, dat hij eene der grootste conceptiën op industriëel gebied noemt, alles overtreffend wat van dien aard in welk ander land der wereld ook, ooit is tot stand gebracht of zelfs uitgedacht. Indien de Java-suikerindustrie dit denkbeeld verwezenlijkt, zal zij de concurreerende industriën in andere landen ver achter zich laten en een beslissenden stap tot hare ontwikkeling gedaan hebben. (Toejuichingen).

De voorzitter doet, nadat op afvrage niemand verklaard had over de motie Arendsen Hein het woord te verlangen, opmerken, dat het welslagen van de voorgeslagen modelfabriek geheel zal afhangen van de hoedanigheden van den persoon, die aan het hoofd daarvan zal komen te staan. Het zou geene geringe geruststelling zijn te weten, dat iemand als de voorsteller zelf zich eventueel met de leiding zou willen belasten. Hij doet den Heer Arendsen Hein de vraag, of deze bereid zou worden bevonden om een voorstel in overweging te nemen om het beheer der modelfabriek, zoo deze tot stand komt, op zich te nemen

De Heer Arendsen Hein geeft te kennen zich daarover nog niet te kunnen uitlaten.

De voorzitter stelt nu voor om eene commissie van drie leden te benoemen om het plan van den Heer Arendsen Hein te onderzoeken en nader uit te werken, ten einde daarover rapport uit te brengen.

De vergadering hecht daaraan door applaus hare goedkeuring.

De Heer H. E. Levert geeft in overweging om de commissie uit zes leden samen te stellen. De voorzitter acht het wenschelijker, dat deze vergadering eene keus doet van drie personen, welke de bevoegdheid zullen hebben zich zoovele andere leden te assumeeren als zij in het belang der zaak zullen achten, waarbij de vergadering zich nederlegt.

Nog wordt aan de vergadering in overweging gegeven om hare keuze te vestigen op een persoon, meer in het bijzonder berekend om den agronomischen grondslag der zaak te beoordeelen,

een om den technischen grondslag en een om den finantiëelen grondslag te bestudeeren.

Het resultaat der stemming is, dat worden uitgebracht 65 stemmen, waarvan 2 ongeldig.

Hiervan verkregen de Heeren:

S. A. Arendsen Hein	41	stemmen
Mr. H. s' Jacob	33	»
Dr. H. Winter	29	»
J. D. Kobus	20	»
C. J. van Lookeren Campagne	13	»
V. C. Coster van Voorhout	13	»
S. C. van Musschenbroek	10	»
H. E. Levert	9	»
W. de Waard	7	»
E. G. E. Rose	6	»
H. W. Wegman	3	»
5 leden elk 1 stem	5	»

Zoodat de Heeren Arendsen Hein en s' Jacob gekozen zijn en eene herstemming moet plaats hebben tusschen de Heeren Winter en Kobus.

De Heer Arendsen Hein betreurt het door vertrek naar Europa, geen deel te kunnen uitmaken der commissie, de Heer Winter verzoekt bij eene herstemming niet in aanmerking te komen, zoodat een voorstel van den Heer Arendsen Hein om bij acclamatie de Heeren Kobus en van Musschenbroek tot leden dier commissie te kiezen, wordt aangenomen.

Hierna wordt de vergadering gesloten.

Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java.

Verslag over het jaar 1895.

Toen in Januari 1894 door de toenmalige Soerabaiasche Vereeniging van Suikerfabrikanten, hier ter plaatse eene vergadering werd gehouden, om te beraadslagen over de ontwerp-huurordonnantie van den heer Mullemeister, werd door den heer van Musschenbroek aldaar het voorstel gedaan om eene vereeniging in het leven te roepen, welke alle belanghebbenden bij de suikerindustrie zoude omvatten en ten allen tijde in het belang van dezen tak van nijverheid zou kunnen optreden.

Deze voorslag werd met zooveel bijval begroet, dat men mocht aannemen, dat daarin een algemeene wensch belichaamd werd.

Eene commissie, met het ontwerpen van statuten belast, was spoedig met haar taak gereed, terwijl de gedachtenwisseling met de overal op Java verspreide vereenigingen van suikerfabrikanten en suikerfabrieken van den kant der ontwerpers onmiddellijk daarna werd aangevangen. Erkentelijk moet ik den daarbij ondervonden steun in herinnering brengen. Nadat een verschil omtrent den omvang van den werkkring van de Vereeniging was uit den weg geruimd, was in April 1894 het ontwerp dermate gevorderd, dat de acte van oprichting van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java kon worden geteekend.

Het duurde tot 12 October daaraanvolgende, eer de bewilliging van de Regeering op deze statuten afkwam. Toen eerst kon het Syndicaat handelend optreden. De toetreding van de Vereenigingen te Bezoekie, Probolinggo, Soerabaia, Japara, de Vorstenlanden en Banjoemas als Departementen van het Syndicaat volgde geleidelijk, terwijl in Pasoeroean, Kediri en Madioen nieuwe Departementen werden opgericht.

Het in December 1894 voor het eerst samengestelde bestuur, bestaande uit:

Mr. H. s'Jacob, Voorzitter.
B. F. de Lange, Ondervoorzitter.
E. C. W. Engelberts, id
J. D. Kobus, Secretaris-Thesaurier.
A. Stoll.
L. Adam.
Cl. Jeltes.
J. A. van Haastert.
E. J. F. Tack.
F. Ingerman.
F. A. Einthoven.
C F. de Ruijter de Wildt.
J. F. de Ruijter de Wildt
G. Th. J. Fabius.
W. Th. Immink.
J. F. L. Gessner.
C. J. van Lookeren Campagne.
F. J. J. van der Kolk.

kon zijne eerste vergadering houden op den 20sten Januari 1895.

De duistere toekomst, welke voor de suikerindustrie ten gevolge van de daling der marktprijzen was aangebroken, gaf het dadelijk aanleiding de aandacht der Regeering te vestigen op die maatregelen, welke konden strekken om de industrie in den strijd om het bestaan te steunen. Van de zijde der Regeering werd dit verzoek beantwoord met eene geringe verlaging der spoorvrachten voor suiker en eene schorsing van het uitvoerrecht voor den tijd van een jaar.

Een der eerste besluiten van het bestuur van het Syndicaat was om deze vereeniging in verbinding te stellen met de Internationale Vereeniging voor suikerstatistiek, tengevolge waarvan het Syndicaat op bepaalde tijden telegrafisch ramingen omtrent den uitzaai van bietwortelen en den oogst van suiker in Europa ontvangt en wederkeerig periodiek opgaven omtrent den Javaoogst heeft te verstrekken. Aan de leden van het Syndicaat worden uit dien hoofde statistische mededeelingen opgevraagd.

De organisatie van het bestuur en de vaststelling van huishoudelijke reglementen volgens de statuten vorderden inmiddels veel tijd en geschrijf, terwijl al spoedig het oordeel van het bestuur door de Commissie van Toezicht op het Middelbaar Onderwijs te Wageningen werd ingeroepen over de voorgestelde reorganisatie van het leerplan der Rijkslandbouwschool aldaar, in het bijzonder met het oog op de Indische cultures. Hierin werd aanleiding gevonden het gevoelen van ons bestuur over de voorgestelde wijzigingen in het licht der behoeften van de rietcultuur en de suikerfabricatie uitvoerig te ontwikkelen.

Eene herhaalde poging bij de Regeering om eene meer beteekenende verlaging van de spoorwegtarieven voor suiker en rietstekken te verkrijgen had geen gunstig gevolg. Daarentegen gaf de Regeering gehoor aan ons verzoek, om den aanplant van bibit in de Preangerregentschappen in het belang van het weren van de serehziekte in deze kweekplaats van plantmateriaal, onder haar toezicht te nemen. De genomen wettelijke maatregelen, die eene contrôle beoogen op den doorvoer van rietstekken door de Preanger, meenen wij als een eersten stap te mogen beschouwen, welke zoo noodig door meerdere zal worden gevolgd.

Toen in den loop van het vorige jaar de uitvaardiging van nieuwe wettelijke regelen op de grondhuur bij eene motie in de Tweede Kamer der Staten-Generaal aan de orde werd gesteld en het niet twijfelachtig was, dat op den Minister van Koloniën te dezer zake aandrang werd uitgeoefend, hebben wij ons gehaast om

te voorkomen, dat eene regeling werd getroffen alvorens betrokkenen hunne belangen ten opzichte daarvan konden voordragen. Deze stap van het bestuur van het Syndikaat heeft in zoover vrucht gedragen, dat Z. E. de Gouverneur-Generaal heeft kunnen besluiten, om onder zekere voorwaarden kennisname van, en gedachtenwisseling over het gereed gemaakte wetsontwerp toe te staan.

Middelerwijl was een ontwerp voor een ondersteuningsfonds voor administrateurs en geëmployeerden bij de suikerindustrie ter hand genomen, waartoe gegevens verzameld werden uit Duitschland en Oostenrijk. Het succes, dat dergelijke fondsen in Europa gehad hadden, gaf aanleiding om te beproeven op Java eene gelijksoortige instelling in het leven te roepen. De vraag deed zich daarbij voor tot hoever de onderlinge ondersteuning uit te strekken. Op grond van bekomen inlichtingen van deskundige zijde werd besloten om van de bemoeienis van het fonds uit te sluiten verzekeringen van uitkeering in geval van overlijden en van pensioen, omdat de zware verplichtingen, welke dergelijke verzekering deelhebbers zouden opleggen, de uitvoerbaarheid van het plan in de waagschaal zouden stellen. Uit overweging ook, dat de bestaande verzekeringmaatschappijen op billijker voorwaarden in de behoefte aan zoodanige verzekeringen zouden kunnen voorzien, werd de onderlinge ondersteuning gebaseerd op die behoefte, waarin nog niet voorzien was, nl. bepaald tot die gevallen, waarin hulp geacht kan worden in de praktijk te pas te komen. Die gevallen zijn verlies van betrekking en langdurige ziekte, terwijl daaraan werd toegevoegd hulp aan weduwen en weezen en rentelooze voorschotten. Het ontwerp werd met in acht name van deze grondbeginselen opgemaakt en ter beoordeeling aan de leden rondgezonden.

Nog werd in het afgeloopen jaar een voorstel ontvangen van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur om onze bemiddeling te verleenen tot het doen uitplanten van vijf tot dusver serehvrije rietvariëteiten, welke geïmporteerd waren van Britsch-Indië en aangekweekt waren op Banka.

De verkiezingen van gedelegeerden in het bestuur van het Syndicaat in het laatst van 1895 gehouden, hadden tot resultaat, dat werden benoemd de HH.:

Mr. H. s'Jacob.

A. B. Andreas.

W. Scheepmaker.

J. D. Kobus.

J. Birnie.
C. J. van Lookeren Campagne.
F. A. Einthoven
G. Th. J. Fabius
P. de Haan
J. van Haastert
W. Th. Immink
F. Ingerman
F. J. J. van der Kolk
P. J. Stok
E. J. F. Tack
J. F. de Ruyter de Wildt.

Ten slotte kan ik mededeelen, dat het Syndicaat thans telt 10 departementen met gezamenlijk 124 gewone en 58 buitengewone leden.

Indien het veroorloofd is na dezen terugblik op het eerste levensjaar van het Syndicaat een blik in de toekomst te werpen vestig ik er hier uwe aandacht op, dat nog een ruim veld van werkzaamheid voor onze vereeniging, op den ploeg wacht.

Het is niet alleen voor de bescherming der uitwendige belangen van de suikerindustrie, dat onze vereeniging vruchten kan dragen, meer nog zal de kracht der aaneensluiting voor onze inwendige belangen vermogen. Verbetering van de grondslagen van ons bedrijf en van de materieele bestaansvoorwaarden daarvan is de term van een uitgebreid programma, dat alle onderdeelen omvat, die de zorg des suikerfabrikants vorderen. Geheel dat programma ligt binnen de sfeer van actie van het Syndicaat. Naar mate het besef daarvan levendiger wordt, zal onze vereeniging in krachten winnen en de verwezenlijking van dit programma haar als eene rijpe vrucht in den schoot vallen. Want het is ten slotte de mate van medewerking tot het doel onzer vereeniging van elk der leden, die den oogst aan resultaten bepalen zal.

SOERABAIA, 18 Maart 1896.

De Voorzitter,
H. s' JACOB.

Rekening en Verantwoording over 1895.

Ontvangsten.

220 halfjaarlijksche contributies à *f* 60,	*f*	13740
1 driemaandelijksche contributie (Bandjaran)	»	30
89 halfjaarlijksche contributies à *f* 15,—	»	1335
3 chèques à *f* 100	»	300
Totaal	*f*	15405

Uitgaven.

Oprichtingskosten	*f*	307,50
Drukwerk	»	387,90
Kantoorbehoeften	»	108,56
Post- en plakzegels	»	305,20
Zegels	»	6,—
Telegrammen	»	107,59^5
Reiskosten	»	696,22
Abonnementen op de Javasche Courant en het Tijdschrift van B. B., kaarten, boeken	»	62,15
Bibitverzending door den Heer Moquette	»	4,70
Commissie naar Alkmaar	»	400,—
Klerk	»	275,—
Secretaris	»	3000,—
Totaal	*f*	5660,82^5

Ontvangsten	»	15405,—	In giro-rekening bij de Factorij	*f*	9650,—
Uitgaven	»	5660,82^5	In kas	»	94,17^5
Saldo op 1 Jan. 1896	*f*	9744,17^5	Totaal	*f*	9744,17^5

Soerabaja, 31 December 1895.

de Secretaris-Thesaurier,
J. D. Kobus.

VERSLAG VAN DE EERSTE ZITTING VAN HET CONGRES
op Zaterdag 21 Maart, 8½ uur v. m.

De voorzitter neemt het woord en zegt:

M. H.

Bij het openen van dit eerste Congres van het Syndicaat, acht ik het een voorrecht U in zoo grooten getale vereenigd hier welkom te mogen heeten, in het bijzonder U, mijnheer de Resident van Soerabaia, die als gedelegeerde van de Regeering onze zittingen met uwe tegenwoordigheid wilt vereeren en wiens aanwezigheid spreekt van de belangstelling van de Regeering in ons streven.

Is het doel, dat U, M. H. naar Soerabaia gevoerd heeft, van ernstigen aard, wij hebben getracht den ernst der werkzaamheden te doen afwisselen door ontspanningen en het past hier een woord van dank uit te spreken aan de besturen der vereenigingen, die aan onze roepstem hebben gehoor gegeven om mede te werken tot veraangenaming van uw samenzijn in deze dagen.

Maar ook zonder deze afwisselingen zal de inspanning van het congres licht door u gedragen worden! Welk belanghebbende bij de suikerindustrie is er, die niet gaarne van de gelegenheid gebruik maakt om de zaken, welke hem ter harte gaan, door bevoegden te hooren inleiden en daarover met medebelanghebbenden van gedachten te wisselen?

Ik meen hier te mogen verklaren, dat deze bijeenkomst de bevrediging is eener behoefte van onze suikerindustrie, eene behoefte, welke zoo al niet luide sprak, dan toch diep gevoeld werd. Of stak, toen de goede jaren plaats maakten voor de slechte, de prikkel niet nog meer dan vroeger, om de uitoefening van het bedrijf tot een hoogeren trap van volmaaktheid te brengen en was de drang niet nog machtiger dan voorheen, om de telkens op nieuw rijzende moeilijkheden te overwinnen en in den strijd om het bestaan niet de nederlaag te lijden?

Van staatshulp in de suikerindustrie op Java, wij weten het, is niets te verwachten. Welnu, waarop anders dan gebouwd dan op eigen krachten! En moet eene bevredigende toekomst de vrucht zijn van eigen inspanning, wat kunnen wij dan beter doen, dan te beproeven met gemeenschappelijke krachten de grondslagen van

ons bedrijf te verbeteren en te versterken? Wie twijfelt er aan, of slechts een juist inzicht in de onderdeelen van het bedrijf, kan alleen den weg tot volmaking daarvan wijzen? Beter dan alle andere middelen zullen bijeenkomsten als deze, het aankweeken van zuivere opvattingen daaromtrent kunnen bevorderen en leiden tot het besef, in welke opzichten de kennis van het vak nog aanvulling behoeft.

Het ligt in de bedoeling, de congressen elkander zooveel doenlijk jaarlijks te doen opvolgen en tusschen deze periodieke bijeenkomsten het verband te bewaren door onderwerpen, welke de belangstelling trekken en niet tot eene bevredigende oplossing zijn gebracht, ter nader onderzoek aan te houden en op een volgend congres wederom aan de orde te stellen. Wat dit eerste congres betreft, hebben wij het eigenaardig gevonden aan de stof, die hier behandeld zal worden, een encyclopedisch karakter te geven en daarin te begrijpen den ganschen kring van onderwerpen, die de zorg en de aandacht van den suikerfabrikant vorderen.

Zal er van deze congressen eene levende kracht uitgaan voor de toekomst, eene kracht die niet anders dan heilzaam *kan* werken, dan is de medewerking vereischt van allen, die in de suikerindustrie op Java belangstellen, dan moeten hier de vruchten van wetenschap en ervaring tot gemeen goed gemaakt worden en hier het besef van het gemeenschappelijk belang te dienen, alle andere overwegingen overheerschen. Zij, die zich thans welwillend belast hebben met de taak de onderwerpen in te leiden, hebben een hoopvol antecedent voor de toekomst gesteld. Al hetgeen hiervoren is aangevoerd, moge er in de voornaamste plaats toe leiden om hun, M. H., onzen warmen dank voor hunne welwillendheid te betuigen.

En hiermede, M. H., open ik de zitting!

De Heer **C. J. van Lookeren Campagne** krijgt het woord voor zijne verhandeling over:

DE BOUWGROND VAN JAVA, VOOR ZOOVER DEZE VOOR DE RIETCULTUUR IN AANMERKING KOMT. VORMING, SAMENSTELLING EN EIGENSCHAPPEN.

door

C. J. v. LOOKEREN CAMPAGNE.

Wanneer men zich de vraag stelt op welke wijze de bouwgrond van Java is ontstaan, dan dient men zich in de eerste plaats rekenschap te geven van de geologische gesteldheid van het eiland,

die in deze weer samenhangt met de wijze, waarop het land in de voorwereld uit de baren der zee is verrezen.

Om op het oogenblik van de geologische gesteldheid van Java eene beschrijving te geven is minder gemakkelijk dan een jaar later, omdat vermoedelijk tegen het einde van 1896, een uitgebreid werk over deze gesteldheid van wege de Regeering het licht zal zien en dus de gelegenheid, daarvan eene studie te maken, na dit tijdstip veel beter is dan nu. De eenige literatuur over dit vraagstuk is op het oogenblik het bekende werk van JUNGHUHN, waarin echter, hoe hoogst belangrijk het werk overigens ook is, vele onjuistheden voorkomen, zoodat, wanneer ik niet van de directie van het mijnwezen te Batavia eenige belangrijke inlichtingen ter zake had ontvangen, op sommige punten mijne mededeelingen verre van volledig zouden moeten zijn, daargelaten dat het geheel toch nog slechts eene ruwe schets kan worden.

In korte trekken kan men zich het ontstaan van Java aldus voorstellen: Tijdens het begin van het tertiaire tijdvak was de plaats waar nu Java ligt, geheel of grootendeels zee. Er hadden hevige onderzeesche erupties plaats, waardoor groote hoeveelheden vulkanische gesteenten boven de oppervlakte der zee kwamen, en daar tegelijker tijd en later de bodem der zee daar ter plaatse opgeheven werd, vormde zich nieuw land, hetgeen zich langzamerhand uitbreidde. De vulkanische werkzaamheid werd in het midden en aan het einde van het tertiaire tijdvak minder of hield geheel op, maar de langzame opheffing van den bodem bleef doorgaan.

Waren het aanvankelijk de vulkanische uitwerpselen, die in hoofdzaak het land vormden, nu zijn het meer gesteenten, die uit de vergruizingsproducten van de oudere lagen en door organisch leven in de diepte der zee zijn ontstaan. Het zijn voornamelijk zandsteenen met kalksteen en mergels, die door de plooiing van de oppervlakte, waarmede de bedoelde opheffing gepaard ging, bergen en heuvels vormden.

In het begin van het tijdvak, waarin we nu leven, namelijk het kwartaire of posttertiaire, dat, zooals de naam reeds aanduidt op het tertiaire volgde, vernieuwde zich de vulkanische werkzaamheid, die tot op onzen tijd heeft voortgeduurd. Deze deed de ons bekende vulkanen ontstaan en groote hoeveelheden vulkanische uitwerpselen, breidden zich weer over de oppervlakte uit.

Het zijn voornamelijk de in dit tijdvak uit deze uitwerpselen (lavagesteenten, asch, enz.) gevormde gronden, die voor ons van het

meeste belang zijn, en de wijze, waarop de vorming er van in den loop der tijden heeft plaats gehad, zal ik dan ook met het navolgende in de eerste plaats trachten te beschrijven, uit welke beschrijving zal blijken, dat hierbij niet uitsluitend de natuur, maar ook de mensch eene rol heeft gespeeld.

De eerste bewoners van Java leidden, voor zoover men dit heeft kunnen nagaan, een nomadisch leven. Hun voedsel bestond in hoofdzaak uit de hier nog gecultiveerde en in het wild groeiende gierst (djawawoet, waarvan de naam Java afgeleid), uit wortels en vruchten, met varkens-, apenbout of gebakken visch als toespijs. Rijst was hun onbekend en de sawahs moesten dus nog uitgevonden worden, terwijl van geregelde landbouw geen sprake was. In dien tijd, toen de vulkanen in sterkere mate dan thans hunne werkzaamheid deden gelden, toen het oerwoud de berghellingen en vlakten alom bedekte, slechts afgewisseld door alang-alang, dicht kreupelhout en grasvlakten, of hier en daar door onvruchtbaar rotsgesteente, waarboven de kale kegels der vuurbergen uitstaken, in dien tijd kon het water zich allerwege vrij bewegen en werd nergens door terrassen of andere werken van menschelijk vernuft in zijn loop belemmerd.

De atmosferiliën (zuurstof, koolzuur en water) hadden dus vrij spel in het vergruizen, verweeren en verplaatsen van de gesteenten, waaruit het eiland oorspronkelijk was opgebouwd en van die, welke door latere vulkanische werking op de oudere lagen waren afgezet. De bouwgrond van Java moet toen als gevolg daarvan, zoowel wat structuur als chemische samenstelling betreft, groote verschillen met thans hebben opgeleverd.

Het regenwater kon vrij de berghellingen afstroomen en daar dit door den plantengroei, die den bodem alom bedekte, minder dan thans aan verdamping onderhevig was, moet de hoeveelheid slibhoudend water, die in de dalen, aan de riviermondingen en de kusten terecht kwam, om daar aanleiding te geven tot de vorming van kwartaire gronden (eerst diluviaal, later alluviaal), die de hoofdmassa der gronden voor de rietcultuur zouden leveren, destijds grooter geweest zijn dan nu het geval is. Door den met organisch afval bedekten bodem, verdeelde het regenwater zich langzamer en gelijkmatiger en zoo was de toevoer tevens regelmatiger, terwijl de bandjirs minder hevig dan later waren.

Even goed als nu was 't het water met de andere atmosferiliën, dat door chemische en physische krachten de vergruizing en de ver-

weering der gesteenten tot stand bracht, daarbij geholpen door de organische stoffen, die het meer dan thans in zijn loop moest opnemen. De gesteentefragmenten en de door verweering ontstane omzettingsproducten werden naar lagere streken medegesleept en vormden daar aardlagen, dikwijls op den bodem van door de vulkanen zelf gevormde meren, die, toen later de bodem door voortdurende aanslibbing steeds hooger steeg en de afwaterende rivier haar bed dieper uitgroef, uitloozing vonden en daardoor vruchtbare vlakten deden ontstaan, waartoe ook de aschregens met andere uitwerpselen der vulkanen niet weinig zullen hebben bijgedragen. Dicht bevolkte vlakten als die van Bandong en van Garoet zijn op die wijze ontstaan.

In den regenmoesson viel evenals nu, het regenwater met tropische hevigheid op de rotsgesteenten der berghellingen neer, deed door plotselinge afkoeling van het te voren door de zon beschenen gesteente scheuren ontstaan, drong in kloven en reten, verbrak daardoor den samenhang der gesteenten, holde deze uit, spoelde de verweeringsproducten er van weg, verzamelde zich in aanvankelijk kleine, maar door vereeniging steeds grooter wordende stroompjes, veroorzaakte bergstortingen door de wegspoeling van het benedendeel der rotswanden, sleepte ontwortelde boomen mede, vormde watervallen, die tot de vernieling der gesteenten bijdroegen en stortte vervolgens in wilde vaart door ravijnen, die ten deele door het water zelve waren uitgehold, naar de vlakten, om daar of langs de rivieren in zee eenen weg te vinden. Hier gaven de door het water medegesleepte deelen aanleiding tot deltavorming en langs de kusten (Noord en Oost) tot vorming van zeebezinkingen, die na geleidelijke opheffing de latere zeekleigronden leverden.

In de dalen veroorzaakte het water dikwijls hooge watervloeden en overstroomingen die, nadat het slib en wat verder door het water was meegesleept zich had afgezet en het water was weggezakt, eene nieuwe laag bouwgrond op de reeds gevormde deden ontstaan.

Zooals ik reeds vermeldde, moest, waar het wegzakken niet mogelijk was, toch de bodem van bestaande meren worden opgehoogd, evenals die der moerassen, waarin zich natuurlijk evenzeer als thans het afstroomende water op sommige plaatsen verzamelde.

Waar bij het afvloeien de stroomsnelheid afnam, werden de zwaardere en grovere fragmenten van hetgeen het water over den bodem medesleepte het eerst afgezet, bij nog mindere snelheid het zand en zoo vervolgens, tot dat het water tot rust kwam, ook de

fijnste en lichtstc der zwevende deeltjes. Hetzelfde ziet men ook nu nog gebeuren, en wanneer men een »kalie" van af zijn oorsprong tot aan de kust volgt, dan zal men waarnemen, dat dicht bij den oorsprong, waar de snelheid van den stroom het grootst is, hoofdzakelijk grove steenstukken (kaliesteenen) zich hebben kunnen afzetten, dan volgt de welbekende »krakal," vervolgens het zand, dat langzamerhand fijner wordt en eindelijk bij de monding, of daar waar door overstrooming het water tot meerdere rust is kunnen komen, de klei, eerst met zand vermengd en dan in de allerfijnste verdeeling, terwijl de specifiek lichte organische stoffen, die door het water zijn opgenomen, eveneens grootendeels het laatst zullen worden afgezet.

Deze scheiding van het slib in zand en kleideeltjes kan men zeer goed waarnemen, daar waar met slibhoudend water van hooger gelegen sawahs wordt geïrrigeerd. Op een gegeven punt stroomt het water door eene opening in een »galangan" over het te irrigeeren veld. De stroomsnelheid neemt van af die opening vrij regelmatig af en zoo ziet men eerst zand zich afscheiden en hoe verder van de opening hoe fijner verdeelde klei.

Hetzelfde wat we bij de »kalies" kunnen opmerken, moet overal op min of meer hellend terrein hebben plaats gehad en valt het dus gemakkelijk, de verklaring te vinden van het verschijnsel, dat grintbodem, zandgronden, zavelgronden, lichte en zware kleigronden zich dikwijls op korten afstand van elkaar vormden.

Zooals gezegd, werd in den ouden tijd het water nergens in zijn loop door den aanleg van sawahs, terrassen, enz. afgeleid, niettegenstaande er natuurlijk evengoed als nu beekjes en rivieren bestonden. Op hellend terrein had dus, zoowel op aangeslibden grond als daar waar de bouwgrond ter plaatse zelve, door verweering van gesteenten van het tertiaire gebergte, van de jongere gesteenten of van vulkanische asch was gevormd, bij zware regens zonder directe overstroomingen, grondverplaatsing en scheiding in zand, klei, enz. plaats, al werd deze ook op den onbewerkten grond door den plantengroei verminderd. Hetzelfde zien we nu nog, trots het terrasseeren der berghellingen, gebeuren. Bij sterkere helling kon zich op de aangegeven wijze grint- of zandgrond vormen, bij zwakkere helling zavel- of kleigrond en waar geen helling was kon slibhoudend water van de oppervlakte in de door de natuur gevormde beekjes of rivieren wegvloeien.

Niet altijd verliepen deze processen even rustig, daarvoor zorgden de vulkanen. Ontzaglijke hoeveelheden vulkanische asch en

zand werden dikwijls mijlen ver in de omgeving van een werkenden vulkaan over het aardrijk uitgespreid en later door het regenwater gedeeltelijk weer weggespoeld.

Welke verschijnselen zich daarbij verder kunnen voordoen, die voor de vorming der gronden van belang zijn, moge uit de volgende notities uit het bekende werk van JUNGHUHN blijken.

»Bij de uitbarsting van de Goenoeng Idjèn in 1817 stortte deze zulk eene ontzettende hoeveelheid asch uit over de omringende landstreek, dat de takken der boomen onder den last bezweken en bamboehuizen instortten, terwijl een modderstroom (water met vulkanische asch en zand) naar beneden stroomde, die rotsblokken met zich voerde, boomen ontwortelde en alles vernielde, wat hem in zijn vaart stuitte. Deze modderstroom vernietigde o. a. een uitgestrekt woud, waarvan geen spoor overbleef en overstroomde het geheele vlakland.

Een andere stroom van modder (of zuur water vermengd met asch) deed de Kalie Tikoes en de Kalie Poetih zwellen tot een bergvloed, welke de ver verwijderde streken der Noordelijke strandvlakte overstroomde. Velden en dorpen werden onder water gezet, bruggen vernield, wegen doorgespoeld en onbruikbaar gemaakt, waterleidingen door modder en boomstammen verstopt, enz., enz.

Toen het water was weggezakt, was de hoeveelheid asch en modder, die op de velden bleef liggen, zóó groot, dat aan geen beplanten van den bodem kon gedacht worden. Eerst 2 jaar later kon dit geschieden."

Over de uitbarsting van de Galoengoeng in October 1894 ontleen ik verder aan het rapport van den Hoofdingenieur Fennema de volgende bijzonderheden: »De uitgeworpen massa asch en steenen is gelijk te stellen aan eene gebergte massa van ca. 22,000000 M^3.

De uitgeworpen gesteenten bestonden uit pyroxeenandesieten, die door een meer of minder groot gehalte aan olivien tot de bazalten naderen.

De grootere stukken zijn in de onmiddellijke omgeving neergeworpen, maar het fijnere gruis, het zand en de asch zijn hoog in de lucht opgevoerd en door den wind ver weggedragen.

Door de groote hoeveelheden los zand en asch, die boven zijn opgehoopt, zullen de Tji Koenir en de Tji Bandjaran voortdurend veel zand afvoeren en zullen de toch reeds zeer ondiepe beddingen nog worden opgehoogd. Door de geheele vernietiging van den plantengroei in het hooge gebergte zullen de bandjirs spoediger afko-

men en weldra zal de rivierbedding het water niet meer kunnen bergen en zal de troebele massa zijwaarts over de sawahs stroomen en daarop groote hoeveelheden zand achterlaten.

Het is te verwachten, dat in de eerste jaren een aanzienlijk getal sawahs op deze wijze voor langen tijd onvruchtbaar zal worden gemaakt."

Dat het in vroegere tijden niet rustiger is toegegaan, blijkt wel uit de enorme hoeveelheden vulkanische asch en zand, die tot de vorming van de delta der Brantas hebben bijgedragen. Volgens JUNGHUHN komen deze daar in dikke lagen voor, zoodat elke laag op eene nieuwe uitbarsting der nabij gelegen vulkanen schijnt te duiden.

Behalve door de asch- en zandregens bij de uitbarstingen, konden, door de daarmede gepaard gaande aardbevingen, de wanden van ravijnen instorten, terwijl bergstroomen, door lava opgevuld, hun loop moesten wijzigen.

Dit alles moest van invloed zijn op de vorming der gronden, die later de kaste der Indische suikerlords in het leven zouden roepen.

De eerste bewoners van Java dachten er dus niet aan, in de beschreven toestanden, voor zoover deze op afspoeling en aanslibbing betrekking hebben, verandering te brengen. Toen echter de Hindoes Insulinde kwamen koloniseeren en aan de bevolking de rijst, die niet inheemsch was, leerden kennen en ook andere nuttige gewassen invoerden, veranderde langzamerhand h t aanzien van het land. Meerdere beschaving was het gevolg van den intocht der vreemdelingen. Daardoor werden de behoeften grooter en de oorspronkelijke inwoners, vroeger van de eene plaats naar de andere trekkende om in hun behoeften t› voorzien, werden nu tot een gezeten landbouwdrijvend volk gemetamorphoseerd.

De hellingen der bergen, die vrij van overstroomingen bleven, waren, naar we mogen aannemen, de plaatsen waar de rijst het eerst werd geteeld en zooals haast van zelf spreekt, aanvankelijk in hoofdzaak in den regenmoesson. Het oerwoud werd dus pleksgewijze omgekapt en de bodem „plantklaar" gemaakt, maar natuurlijk zonder aan den aanleg van terrassen te denken. Bij plasregens kon dus de bibit of de paddi zelve wegspoelen, wat ook voor de andere gecultiveerde gewassen geldt. Het gevolg was, dat, door den nood gedrongen, walletjes om de velden werden aangelegd. Door die walletjes werd ook het regenwater tegen-

gehouden en is de stelling niet gewaagd, dat dit den Javaan op het denkbeeld gebracht heeft, van diezelfde walletjes gebruik te maken om bij droogte zijn geliefkoosde paddi, door kunstmatigen toevoer, van water te voorzien en dus de sawahs op Java daaraan hun ontstaan te danken hebben.

Het kan zijn, dat zij door zekeren KJAHI BOEJOET, zooals in het werk van VAN GORKOM vermeld, zijn uitgevonden en het eerst in de vlakte werden aangelegd, maar bovenstaande lezing komt mij waarschijnlijker voor.

De bevolking nam intusschen voortdurend toe (hoewel niet altijd even regelmatig, daar bij epidemiën en oorlogen dikwijls het omgekeerde plaats vond), en de rijst, tot hoofdvoedsel geworden, deed de tot sawahs omgevormde berghellingen en de aangeslibde gronden in de vlakte steeds grootere uitgestrektheid aannemen.

Had het paddiplanten aanvankelijk alleen in den regentijd plaats, nu wordt reeds van het water ter bevloeïing gebruikt gemaakt, om dit het geheele jaar door te doen.

Het gevolg is, dat de door de natuur gevormde waterleidingen (selòkans) en de beddingen der rivieren en stroompjes ten deele door menschenhand verlegd worden en door opstuwing het water dáár gebracht, waar het voor het welslagen van de paddi begeerd wordt. Niet alleen het slibhoudende water, door de bergstroompjes geleverd, moest voor de irrigatie dienen, maar ook het heldere water, dat hier en daar uit den bodem opwelde en bronnen vormde, terwijl het afloopende water van de hooger gelegen sawahs evenals nu voor de lager gelegene werd gebruikt.

Wat moest van dit alles het gevolg zijn. Eene nieuwe, mechanische scheiding tusschen de lichtere en zwaardere, de kleinere en grootere deeltjes van den door de natuur gevormden bouwgrond.

Werd met kaliewater geïrrigeerd, dat de eene keer meer zanddeelen over den bodem meesleepte en de andere keer weer meer fijnere kleideelen gesuspendeerd bevatte, zoo kon dit in het eerste geval den grond zandiger maken en in het 2e geval losseren grond zwaarder en vetter.

Werd met helder bronwater geïrrigeerd en dit op de hoogst gelegen sawahs gebracht, dan vond, vooral bij de bewerking van den grond, afspoeling van kleideeltjes en organische stoffen plaats, die op de lager gelegen velden weer werden afgezet. De eerste gronden werden lichter, de laatste zwaarder. Waar bij de instrooming van het water de stroomsnelheid groot was, werd een bouwgrond met meer zanddeelen dan elders verkregen.

Entre parenthèses merk ik hierbij op, dat met de toename der bevolking en den aanleg van nieuwe sawahs de ontwouding steeds grootere proporties aannam en de toevoer van water naar de lagere streken daardoor minder regelmatig werd.

Wat men bij dezen stand van zaken niet uit het oog mag verliezen, zijn de verweeringsprocessen, die in den reeds gevormden grond zelven plaats vonden en nog vinden. De bouwgrond is tezamen met organische stoffen, gevormd uit geheel en gedeeltelijk verweerde, ten deele ook uit onverweerde gesteentefragmenten en wordt daarvan, waar met slibhoudend water wordt bevloeid of bij vulkanische aschregens, enz. steeds op nieuw voorzien. Deze fragmenten worden door de verweering tot steeds kleiner wordende deeltjes herleid en waar dus geen nieuwe aanvoer van grovere deelen plaats vindt, moet de grond langzamerhand dichter, ondoorlatender, laten we zeggen zwaarder worden.

Ook vormen zich bij deze voortschrijdende verweering in den grond padaslagen, zooals KRAMERS verklaard heeft, door bij de verweering ontstaand geleiachtig kiezelzuur of silikaat, dat de met klei vermengde mineraalkristallen aaneenbindt. Behalve daardoor verkreeg ook door andere oorzaken, als uitwassching van den bovengrond, de ondergrond eene andere gesteldheid dan deze.

De eerste planters op Java moesten dus gronden vinden van de meest verschillende structuur, het zij dan dat deze reeds door de bevolking in cultuur waren genomen, het zij dat nog eene ontginning vooraf moest gaan en toen de cultuur van droge gewassen als riet, indigo en tabak toenam, moesten door de daarmede gepaard gaande bewerkingen, het maken van afwateringsgoten, het maken van wegen, het doorkappen van de padaslagen, het onttrekken van plantenvoedingsstoffen door de gecultiveerde gewassen en door uitwassching, enz. weer andere veranderingen plaats hebben, zoowel in de structuur als andere eigenschappen van den bodem, die op de vruchtbaarheid van veel invloed moesten zijn. Daarop zal ik echter niet verder ingaan, maar liever eerst de aandacht vestigen op de chemische samenstelling van den bouwgrond met het gehalte aan organische stoffen, resp. humus, welke laatste materie ook niet weinig invloed op de physische gesteldheid van den bodem uitoefent.

Bij mijne schets van de wijze, waarop in den loop der tijden de verschillende grondsoorten, die op Java voor de rietcultuur in aanmerking komen, moeten zijn gevormd, heb ik geen melding gemaakt van de soort, resp. chemische samenstelling der gesteenten, welker

verweeringsproducten, tezamen met organische stoffen, onverweerde fragmenten, vulkanische asch, of ook wel zooals bij de zeebezinkingen, met de resten van schelpdieren den bouwgrond vormden. Voor de verklaring van het ontstaan van gronden van verschillende physische gesteldheid (zand, zavel, klei,) was dit ook minder noodig, al valt het niet te ontkennen, dat bij gelijke verhouding tusschen de samenstellende deelen (grof kiezel, fijn kiezel, grof zand, fijn zand, stofzand en fijnste klei, zooals deze bij de mechanische grondanalyse naar de meerdere of mindere fijnheid gerangschikt, gevonden worden) physische eigenschappen, als samenhang, doorlatendheid en waterhoudend vermogen *) toch aanmerkelijk kunnen uiteenloopen en dit ten deele in verband staat met de chemische samenstelling van het moedergesteente en dus ook met die van den bouwgrond zelf. Over het verband tusschen deze chemische samenstelling en laatstgenoemde eigenschappen is echter weinig bekend. Wel weet men, dat koolzure kalk gunstig op de physische gesteldheid werkt en dat dus gronden, die gevormd zijn uit gesteenten, rijk aan deze stof en gronden, die tijdens de vorming er mede gemengd worden (zeebezinkingen) in het algemeen losser en doorlatender zijn, ook weet men, dat humusstoffen gunstig op de physische gesteldheid werken en zegt men, dat dit met ijzeroxyde en ijzeroxydhydraat ook tot zekere grens het geval is, maar in hoeverre dit verband houdt met de verschillende gesteenten en mineralen, die tot de vorming van den bouwgrond bijdroegen, daarover valt niet veel te zeggen.

Dit is wel het geval wat het gehalte aan anorganische plantenvoedingsstoffen betreft; zoodat het om die reden van belang is, de chemische samenstelling van de moedergesteenten te leeren kennen. Voor een volledig overzicht zou het noodig zijn, dit punt, zoowel voor de oudere en jongere eruptief gesteenten, als voor de tertiaire sediment gesteenten, die uit de oudere eruptief gesteenten (zandsteen-, kleisoorten) en door organisch leven (kalksteen, mergel) zijn ontstaan, nader te behandelen. Daar echter de gronden voor de rietkultuur bijna uitsluitend uit de eruptiefgesteenten en de door de vulkanen uitgeworpen asch, zand, enz. zijn gevormd, zal ik de bespreking van de overige, dus van de klei-, kalksteen-, mergel- en zandsteensoorten, liever achterwege laten en U daarvan alleen enkel typische monsters toonen.

*) Dit is in het algemeen het grootst, wanneer de enkele deeltjes zeer fijn zijn en de grootte der deeltjes tevens gelijk.

Door de welwillendheid van de directie van het mijnwezen te Batavia ben ik in staat, U ook eenige stukken van de meest typische op Java voorkomende vulkanische gesteenten te laten zien en kan ik U uit dezelfde bron mededeelen, dat het in hoofdzaak andesieten en basalten zijn, die door vulkanische werking aan het daglicht zijn gebracht. Het stuk obsidiaan, dat er tuschen ligt, is ontstaan uit gesmolten andesiet, waarin bij langzame afkoeling. een silicaat zich kristallijn heeft uitgescheiden. Puimsteen, zooals in het stuk zoogenaamde »Breccie" *) voorkomt, is uit vloeibaar andesiet, met gas gemengd, ontstaan. Het gas kon door de taaiheid van de massa niet ontwijken en tijdens het vloeien zijn de gasruimten gestrekt geworden, hetgeen uit het vezelachtige voorkomen blijkt. In de leucietbasalt is de veldspaat van de gewone basalten door leuciet vervangen, terwijl in het leucietiet genoemde stuk, het gehalte aan leuciet zoo overheerscht, dat dit niet meer als basalt kan worden aangemerkt. In de meeste der andesieten is het mineraal pyroxeen of augiet overheerschend, van daar de naam Pyroxeenandesiet, bij één er van is dit met hoornblende het geval, bij een ander met hoornblende en pyroxeen beiden, bij nog één behalve hoornblende, nog kwarts en biotiet (magnesiaglimmer) terwijl ten laatste nog een pyroxeenandesiet met olivien (magnesiumijzersilikaat) er in overblijft.

De vulkanen, die deze gesteenten tegelijk met asch, chloor- en zwavelverbindingen aan de oppervlakte der aarde hebben gebracht, gaven bij verschillende uitbarstingen niet altijd gesteenten resp. lavasoorten van dezelfde soort en samenstelling en die van den eenen vulkaan zijn niet gelijk aan die van den anderen. Im Grossen und Ganzen zijn echter de verschillen niet zóó groot, dat bij de gronden van gesteenten van verschillende vulkanen om die reden groote verscheidenheid in de chemische samenstelling te verwachten is. Ook uit het feit, dat de vulkanische gesteenten op Java slechts uit andesieten en basalten bestaan, kan men afleiden, dat de verschillen niet groot *kunnen* zijn.

Eene uitzondering zouden de kalirijke leuciet (kaliumaluminiumsilikaat) houdende gesteenten van de vulkanen Moeriah in Japara en Ringgit kunnen maken, ware het niet dat leuciet moeilijk verweert en dus niet spoedig de kali ter beschikking van het plantenrijk stelt.

*) Brecciën zijn hoekige stukken van gesteenten, door eene andere stof, die als mortel werkt, samengebakken.

De basalten en andesieten verweeren gemakkelijk, althans de laatste, die ook het meest algemeen zijn, en naast de verschillende mineralen, waaruit zij in hoofdzaak zijn samengesteld (veldspaten, pyroxeen (augiet), hoornblende, kwarts, glimmer, olivien, magneetijzer), bevatten zij meestal nog in qualitatief aantoonbare hoeveelheid zwavelzuurverbindingen en regelmatig kleine hoeveelheden van het phosphorzuur en ook chloor bevattende apatiet, zoodat, in verband met de samenstelling der genoemde mineralen, deze gesteenten alle anorganische stoffen bevatten, die voor de vorming van vruchtbaren bouwgrond noodig zijn. Verder weet ieder, die de krater van eenen niet uitgebluschten vulkaan heeft bekeken, dat zwavel en zwavelverbindingen geregeld door worden uitgestooten. Ook is dit met chloormetalen, vooral keukenzout, in geringe hoeveelheid, in de waterdampen het geval.

In een tabelletje heb ik de samenstelling van de belangrijkste der genoemde gesteenten en mineralen aangegeven (zie volgende bladzijde).

De voor andesiet aangegeven cijfers zijn door ons gevonden bij eene analyse van een gemengd monster van 3 stukken pyroxeen-andesiet van de vulkanen Merapi, Lawoe en Sawal (Cheribon) en die van bazalt *) bij eene analyse van bazaltlava's van de vulkanen Oengaran (Se narang), Slamat en Goentoer, terwijl de samenstelling van de in de tabel opgegeven mineralen aan de werken over landbouwscheikunde van MAYER en SACHSSE is ontleend.

Een beter inzicht van de *gemiddelde* samenstelling der op Java voorkomende gesteenten schijnt mij echter de analyse van de asch der vulkanen te leveren. Deze toch is niets dan uitgeworpen lavagesteenten in fijn verdeelden toestand en gemengd.

De analyse van de asch van de Merapi, afkomstig van de laatste werking van dezen vulkaan leverde ons het resultaat **), dat ik eveneens in een tabel heb aangegeven.

De cijfers zijn op vochtvrije asch berekend.

	Phosphorzuur.	Kiezelzuur.	IJzer als ijzeroxyde herekend + aluinaarde.	Manganoxydule.	Calciumoxyde.	Magnesia.	Kali.	Natron.	Chloor en zwavelz.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	
Totaal.	0,27	56,68	26,32	0,23	7,62	1,82	2,09	6,14	spoor
Oplosbaar in zoutzuur.	0,21	niet betaald.	0,99	niet bepaald.	3,37	0,27	0,07	niet bepaald.	

*) Tijdens het congres moest de analyse van bazalt nog gemaakt worden en is deze dus eerst later in de verhandeling gevoegd, terwijl de trachietanalyse nu weggelaten is.

**) De cijfers wijzen er op, dat deze asch als fijn verdeelde andesiet moet worden aangemerkt.

Beschrijving.	Phosphorzuur.	Kiezelzuur.	Aluinaarde.	IJzeroxyde.	IJzeroxydule.	Mangaanoxydule.	Calciumoxyde.	Magnesiumoxyde.	Kali.	Natron.	Water.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Andesiet	0,18	55,1	17,2	8,7		0,6	8,5	3,4	1,55	5,1	0,5
Bazalt	0,26	50,9	17,6	10,5		0,6	10,0	4,4	1,5	3,9	0,4
Kali veldspaat (Orthoklaas, sanidien)		65,6-67,8	16,5-20,9	0,9-1,6			0,1-1,5	0,2-0,9	7,9-12,8	2,0-4,6	
Natr. veldspaat (albiet, oligokl.)		62,0-63,9	21,2-23,9	0-2,5			1,1-3,5	0,6- 0,8	1,2-4,3	5,9-9,5	
Kalkveldspaat (Labradoriet)		52,2-53,7	26,7-29,2	1,8-3,5			8,6-13,1	0,4- 0,9	0,6-1,5	1,4-5,0	
Pyroxeen		47,4-51,8	0,4- 8,1	0-5,8	7,8-21,3		3,1-20,0	12,8-21,3			
Hoornblende		40,3-43,8	9,3-16,4		15,3-21,8		12,1-13,8	11,7-13,4			
Leuciet (v. d. Vesuvius)		56,0	23,4				0,2		18,9	1,4	

Het ligt in den aard der zaak, dat de samenstelling van de asch van denzelfden vulkaan en van de vulkanen onderling evenmin constant zal zijn als die van de gesteenten. Zoo was het gehalte aan in salpeterzuur oplosbaar phosphorzuur (dit kan echter iets minder zijn dan in zoutzuur oplosbaar) in asch van de Galoengoeng, bij de laatste uitbarsting verzameld, volgens eene analyse van v. ROMBURGH (zie Archief 1895, p. 388) slechts 0,04% en het chloorgehalte 0,06%, terwijl die asch ook zwavelverbindingen bevatte, hetgeen bij die van de Merapi slechts in sporen het geval was.

Met de medegedeelde analyse van de Merapi kan men zich echter eene voorstelling maken van hetgeen de vulkanen aan het daglicht brengen en van wat in het binnenste van Java verborgen ligt, dat later tot nut van het menschdom kan strekken.

Direct mestende werking kan men aan de asch wel is waar niet toeschrijven, maar wanneer men nagaat welke ontzaglijke hoeveelheden asch, zooals bijv. bij de bovenvermelde uitbarsting van de Galoengoeng bij uitbarstingen over het aardrijk worden uitgestort en dat door de fijne verdeeling, waarin deze verkeert, de daarin voorkomende phosphorzuur, kali, enz. toch betrekkelijk spoedig door verweering ter beschikking van de planten komt, dan moet men tot de conclusie komen, dat de aschregens in volgende jaren niet anders dan gunstig op de cultures kunnen werken en men kan er zeker van zijn, dat wanneer op het oogenblik op gronden, die van tijd tot tijd van eene aschlaag voorzien worden, kali- en phosphorzuurbemesting geen effect heeft, onze nazaten het zelfde zullen waarnemen.

Door vergruizing en verweering wordt dus uit de samenstellende deelen der genoemde vulkanische gesteenten, hetzij deze al of niet als lava's moeten worden aangemerkt, en uit vulkanische asch de bouwgrond gevormd.

Wanneer die gesteenten door de verweering hun samenhang verloren hebben en weggespoeld worden, dan kunnen de samenstellende mineralen voor zoover deze niet of slechts ten deele verweerd zijn, met nog onverweerde vergruizingsfragmenten het bekende kaliezand leveren.

Over vergruizing deelde ik reeds het een en ander mede.

Over de verweeringsprocessen en de daarmede in verband staande padasvorming, deed de vorige directeur van het proefstation Oost-Java (Bulletin No. 49) eenige interessante mededeelingen. Deze hier te herhalen zou echter te ver voeren.

In het kort kan ik over de verweeringsprocessen mededeelen, dat deze door de inwerking van de atmosferiliën op de gesteenten en mineralen tot stand komen en dat de plantengroei daarbij eveneens eene rol speelt (waarop ik later nog terugkom). Door opname van water worden de gesteenten zachter en kunnen de atmosferiliën verder de processen tot stand brengen, die wij met den naam verweering bestempelen. Daarbij werkt de zuurstof oxydeerend op de oxydulehoudende silikaten. De monoxyden kalk, magnesia, kali en natron verbinden zich met koolzuur en worden als zoodanig opgelost en door het regenwater weggevoerd. Met de alkaliën wordt ook een weinig kiezelzuur opgelost. Aluinaarde en ijzeroxyde gaan eerst door secundaire processen in oplossing; aluinaarde door inwerking van het eerst ontstaande kiezelzuur en koolzuur alkali; ijzeroxyde na door organische stoffen tot oxydule gereduceerd te zijn.

Bij verweering der veldspaten is min of meer zuiver aluminiumsilikaat (kaoline) het eindproduct der volledige verweering. Bij andere mineralen zijn het weer andere producten.

Eene meer gecompliceerde verweering ontstaat, wanneer oplosbare verweeringsproducten weer op elkaar reageeren of ook wel op versch en verweerd gesteente, waarmede zij in aanraking komen.

Op die wijze kunnen o. a. de zoogenaamde zeolieten ontstaan, waterhoudende dubbelsilikaten, gemakkelijk ontleedbaar door zuren en met zouten zich omzettend, die bij de absorptie van alkaliën in den bodem eene belangrijke rol spelen en daardoor voor de plantenvoeding van overwegend belang zijn. Zij ontstaan òf door directe omzetting van watervrije silikaten, òf door het samenkomen van aluinaarde- en kiezelzuurhoudende oplossingen met die van monoxyden, waarbij zij zich in de spleten en holten van de gesteenten uitscheiden.

Daar de laag gelegen gronden op Java in het algemeen zeer humusarm zijn, moeten de zeolieten met ijzeroxyde-, aluinaardehydraat en kiezelzuur de absorbeerende eigenschappen van de humusstoffen ten deele vervangen.

Deze verweeringsprocessen verloopen in de tropen in het algemeen veel sneller dan in de gematigde luchtstreken. Wel is waar ontbreekt hier de kracht van het water, dat in de spleten en scheuren gedrongen, tot ijs afgekoeld, waarbij volumevermeerdering plaats heeft, de massiefste gesteenten met onweerstaanbare kracht uiteendrijft en zoo de oppervlakte, waarop de atmosferiliën inwerken, vergroot, daar tegenover staan echter de in de tropen dikwijls plotseling optredende temperatuurverschillen, wanneer de door de zon be-

schenen gesteenten aan een regenbui worden blootgesteld. Er ontstaan dan door de verschillende uitzetting der samenstellende mineralen scheuren en sprongen, die niet weinig tot de snelle vergruizing der gesteenten bijdragen. Verschillen van 30—40° Celsius op denzelfden dag schijnen niet zelden voor te komen.

De snelle afkoeling 's avonds en de verwarming 's morgens kunnen ook dit verschijnsel teweegbrengen. Verschillende reizigers constateerden dit o. a. bij bazalt.

De hoogere temperatuur en dat het geheele jaar door, de grootere regenval, de tropische plantengroei, die weer aanleiding geeft tot de vorming van koolzuur uit oplosbare humuszuren en ijzeroxyde, het hoogere gehalte van de atmosfeer aan koolzuur, vermoedelijk ook aan ozon, salpeterigzuur, salpeterzuur en ammoniak, het zijn alle factoren, die in de tropen de verweeringsprocessen veel intensiever maken dan in de gematigde luchtstreken en die de oorzaak zijn, dat de in den bouwgrond zelven voorkomende onverweerde gesteentefragmenten (vulk. asch, enz.) sneller de daarin voorkomende plantenvoedingsstoffen ter beschikking van de planten stellen dan in de koudere luchtstreken. Zooals ik vroeger reeds opmerkte, gaat met dit laatste eene verandering in de structuur en andere physische eigenschappen van den bodem gepaard, zoodat bij voorbeeld een grond, die voor een groot gedeelte uit vulkanische asch bestaat, betrekkelijk spoedig tot een moeilijk doorlatenden kleigrond kan worden. Ook kleursverandering door vorming van ijzeroxyde en ijzeroxydhydraat kan er het gevolg van zijn.

De chemische samenstelling van den bouwgrond, voor zoover het de anorganische bestanddeelen betreft, staat dus in verband met de samenstelling der gesteenten, waaruit hij is gevormd, met den graad van verweering waarin die gesteenten bij de vorming van den bouwgrond verkeerden, met het gehalte aan onverweerd gesteente, met de uitspoeling, die heeft plaats gehad en natuurlijk ook met de hoeveelheid minerale plantenvoedingsstoffen, die er in den loop der tijden door den plantengroei aan onttrokken zijn.

Het ligt voor de hand te vermoeden, dat de door het water en de vulkanische uitwerpselen teweeggebrachte vorming van zand-, zavel- en kleigronden, waardoor physische verschillen zijn ontstaan, ook chemische verschillen heeft teweeggebracht, zoodat dus de grovere minerale deelen van den grond anders zouden zijn samengesteld dan de fijnere en het gehalte aan sommige anorganische plantenvoedingsstoffen in zandgrond gemiddeld anders zou moeten zijn dan bijv. in kleigrond.

Uit mijne onderzoekingen, aan ons proefstation uitgevoerd, blijkt echter dat dit wel het geval is voor de stikstof en de organische-, resp. humusstoffen, maar niet of in slechts geringe mate met de belangrijkste anorganische bestanddeelen: phosphorzuur, kali, kalk en magnesia (de andere werden niet bepaald), althans voorzoover deze in sterk zoutzuur oplosbaar zijn.

Wanneer dit bij de vorming van de gronden het geval ware geweest, dan moest ook nu nog zanderig en fijn slib van dezelfde „kalie" gelijksoortige verschillen vertoonen. Bij de in het tabelletje vereenigde slibanalysen van 4 kalies, allen aan de Merapi ontspringende, blijkt dit echter niet het geval te zijn.

De cijfers zijn op bij 100° gedroogd slib berekend.

	Kalie Djebol (Delangoe.)		Kalie Poesoer (Delangoe.)		Kalie Wedie Klaten.		Kalie Progo (Djocdja.)	
	Fijn zand.	Gewoon slib.	Grof zand.	Gewoon slib.	Fijn zand.	Gewoon slib.	Grof slib.	Fijn slib.
	Proc	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Kali	0,036	0,041	0,029	0,030	0,035	0,06	0,111	0,11
Kalk	0,633	0,580	0,617	0,601	0,766	0,92	0,802	0,97
Magnesia	0,134	0,171	0,158	0,168	0,161	niet bepaald	0,380	0,30
Phosphorzuur	0,081	0,066	0,128	0,081	0,114	0,14	0,119	0,13
Stikstof	0,053	0,093	0,017	0,078	0,038	0,16	0,24	0,46
Humus	1,08	2,01	0,34	1,70	0,67	3,26	niet bepaald	niet bepaald

De monsters van Delangoe zijn op hetzelfde tijdstip genomen, bij de andere was dit niet het geval.

Met de medegedeelde feiten voor oogen, behoeft het niet te verwonderen, dat de chemische samenstelling van den bouwgrond op Java, met betrekking tot de onverbrandbare bestanddeelen eene vrij eentonige moet zijn. Dit wordt ten volle bevestigd door de grondanalysen van sawahgronden van het proefstation Oost-Java (Bulletin No. 22) en door die van ons eigen proefstation. Deze analysen zijn wel is waar niet zoo volledig als die, welke VAN BEMMELEN in het tijdschrift „Landwirtschaftliche Versuchsstationen" van Indische gronden (voornamelijk van Deli) heeft medegedeeld, maar voor ons doel zijn zij zeer goed te gebruiken. Volledige analysen waren voor ons te tijdroovend, hoewel deze zeker zeer nuttig zijn, vooral met het oog op het kaligehalte.

Wij bepaalden dus slechts het gehalte aan de belangrijkste in zuren oplosbare anorganische bestanddeelen en bovendien stikstof, humus en koolzuur.

Meestal stijgen, op watervrijen grond berekend, de in geconcentreerd zoutzuur oplosbare phosphorzuur en kali niet boven 0,1 %, en zelden dalen deze beneden 0,04 %, dit laatste althans bij kali, waarvan het in zoutzuur oplosbare gehalte nog minder uiteenloopt dan bij phosphorzuur. Het gehalte aan magnesia varieert bij sawahgronden ongeveer van 0,1 tot 0,25%. Het gehalte aan totaal-kalk draait bij de door ons onderzochte gronden ongeveer om 0,7 %. Behalve bij sommige zeekleigronden is het gehalte aan koolzure kalk uiterst miniem.

Dat er van de medegedeelde cijfers hier en daar, ook bij sawahgronden, groote afwijkingen *kunnen* voorkomen, daaraan twijfel ik niet. Deze zullen echter niet vele zijn.

Wij onderzochten eenige gronden van hooggelegen tegallans, waarvan ik de resultaten (watervrij berekend) ook in een tabel heb opgenomen.

	Garoet ± 2500 voet		Garoet dito	Tiris (Probol.) ± 1900 voet	Tjokro ± 1000 voet	Dito 2e monster	Dito 2e monster	
	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond 2e monster					
Kali	0,097%	0,167 %	0,074 %	0,138 %	0,072%	0,044%	0,044%	oplosbaar in zoutzuur
Kalk	0,979 »	0,656 »	0,711 »	0,518 »	0,404 »	0,425	0,373	
Magnesia	1,860 »	1,175 »	niet bepaald	1,544 »	0,240 »	0,254	0,284	
Phosphorzuur	0,081 »	0,048 »	0,06 %	0,043 »	0,074 »	0,067	0,084	
Stikstof	0,186 »	0,15 »	0,214 »	0,146 »	0,085 »	0,101	0,085	
Humus	3,87 »	2,63 »	4,0 »	2,53 »	1,53 »	1,92	1,17	
Koolzuur	0,113 »	0,075 »	niet bepaald	0,042 »	niet bepaald	0,035	niet bepaald	

Daar door het zeer geringe koolzuurgehalte het niet noodig was, dit steeds bij de humusbepaling mede in rekening te brengen, werd het niet altijd bepaald.

Opvallend is bij deze gronden, vooral bij de hoogstgelegene (Garoet en Tiris), het magnesiagehalte. Het is niet onwaarschijnlijk, dat we hier te doen hebben met een ver voortgezette verweering van pyroxeen of hoornblende (misschien als het gevolg van een hoog gehalte aan organische stoffen in deze gronden), waarbij komt dat magnesia niet gemakkelijk wordt uitgewasschen. Door de verweering wordt deze stof in zuren oplosbaar.

Het hoogere gehalte aan kali in den ondergrond van Garoet schijnt op eene uitwassching daarvan door het regenwater uit den bovengrond en absorptie in den ondergrond te duiden.

Tot dusverre maakte ik slechts ter loops melding van de stikstof en de humusstoffen in den bouwgrond. Ik heb echter het gehalte in de tabellen opgenomen en wensch daaraan eenige beschouwingen vast te knoopen.

Uit de slibanalysen blijkt, dat de organische stoffen, die ik verder ook met den algemeenen naam van humusstoffen of humus zal aanduiden, zich bij voorkeur met de fijnste deelen van het kalieslib afzetten en de stikstof, voor zoover deze er een bestanddeel van is, dus ook, waaruit weer de conclusie is te trekken, dat de met het fijnste slib voorziene gronden in het algemeen humus-, resp. stikstofrijker zullen zijn dan de meer zanderige, daargelaten dat deze laatste de stikstof ook spoediger verliezen.

Uit de analysen van de tegalgronden blijkt, dat de hoogstgelegene het rijkst aan humus en stikstof zijn en de laagstgelegene het armst. Dit is gemakkelijk te verklaren uit het feit, dat daar, waar de gemiddelde luchttemperatuur het laagst is, de organische stoffen minder snel door bacteriewerking tot koolzuur en water zullen worden verademd en de stikstof tot salpeterzuur zal worden geoxydeerd om daarna uitgewasschen te worden, zoodat dus eerder een hoog gehalte aan deze stoffen zal kunnen ontstaan. Het is echter ook mogelijk, dat lagere organismen in de hooggelegen gronden de humusvorming meer bevorderen dan in de laaggelegene.

Het ligt in den aard der zaak, dat het regenwater, dat van zulke gronden afvloeit, hetzij deze bebouwd of onbebouwd zijn, in zijn loop aarddeeltjes medesleepend, ook humusstoffen en stikstof zal opnemen. Wanneer dit dus op de lager gelegen humusarmere gronden voor irrigatie wordt gebruikt, zullen vooral de gronden, welke de fijnere slibdeeltjes, die het rijkst zijn aan organische stoffen en stikstof, ontvangen, er door met stikstof verrijkt worden.

Hierdoor in de eerste plaats laat zich de vruchtbaarmakende werking van het kalieslib verklaren.

Verder verbetert het in vele gevallen de physische gesteldheid van den bodem, terwijl het den bouwgrond bovendien ook van versche anorganische plantenvoedingsstoffen voorziet.

Het stikstof- en humusgehalte van de sawahgronden loopt evenmin sterk uiteen als dat aan phosphorzuur en kali, maar toch is het gehalte aan stikstof en humus in onze rietgronden, tegelijk met de physische gesteldheid (waartoe ik ook de waterhoudende kracht reken), zoowel van onder- als van bovengrond, veel meer een maatstaf ter beoordeeling van de vruchtbaarheid, dan dat aan in

zuren oplosbare anorganische bestanddeelen (phosphorzuur, kali, enz.) en dat, niettegenstaande het meestal zeer geringe gehalte aan humus.

De bepaling van humus en stikstof acht ik dus van zeer veel belang bij de beoordeeling der vruchtbaarheid. Men kan er zeker van zijn, dat gronden, die goed gedraineerd kunnen worden, met een gehalte van bijv. 0,09% stikstof bij doelmatige bewerking steeds ruime rietoogsten zullen geven, zelfs al is de physische geaardheid slecht. Door de bewerking kan men die geaardheid verbeteren en daarmede komt dan dit voor Javagronden hooge stikstofgehalte tot zijn recht. Dit neemt intusschen niet weg, dat goed doorlatende gronden met een middelmatig gehalte aan stikstof minstens even goed zijn als die, welke ondoorlatend zijn en een hoog stikstofgehalte hebben.

Bij de beoordeeling van de cultuurwaarde van de voor de rietcultuur gebruikte gronden, heeft dus op Java het gehalte aan in zuren oplosbare kali, phosphorzuur, kalk en magnesia volgens mijne meening en die van anderen weinig waarde, maar wel dat aan humus en stikstof in verband met den aard van boven- en ondergrond, hetzij deze al of niet door het humusgehalte wordt geïnfluenceerd.

Ik wensch nu nog met een enkel woord de microörganismen in den bouwgrond te bespreken, waarvan de beteekenis steeds meer wordt ingezien. Bij den tegenwoordigen stand van de bacteriologische wetenschap, mag men den bouwgrond niet meer als een mengsel van anorganische en doode organische materie beschouwen, maar moet men ook levende organische materie er bij rekenen, waaronder dan bacteriën en schimmels, in zekeren zin ook wieren en korstmossen te rekenen zijn, welke laatste lagere cryptogamen wel is waar niet in het binnenste van den grond, maar toch evenmin uitsluitend aan de oppervlakte voorkomen. De omzettingen in den bodem zijn dus niet alleen als chemische te beschouwen, in hooge mate zijn deze ook afhankelijk van de levensfuncties van de genoemde organismen. Dit geldt niet alleen voor den bouwgrond zelven, want ook bij de verweeringsprocessen van het moedergesteente kunnen lagere organismen eene rol spelen. Wat dit laatste punt betreft, toonde o. a. Müntz aan, dat salpeterbacteriën de verweering van sommige gesteenten kunnen bevorderen. Ook tasten wieren en korstmossen (een consortium van zwammen en wieren), die men als de pionieren van het plantenrijk kan beschouwen, door uitscheiding van zuren het hardste gesteente aan en helpen zoo een grond vormen, waarop zich eerst mossen en

later de hoogere planten nestelen. Waar eene versche rotsvlakte eenigen tijd aan de lucht is blootgesteld, daar ziet men deze spoedig bedekt met wieren en eenvoudige, onaanzienlijke, witgrauwe, groenachtige en zwartachtige korstmossen, die het bedoelde verweeringsproces inleiden.

Behalve bacteriën kunnen ook wieren in symbiose met bacteriën de luchtstikstof assimileeren en daardoor den bouwgrond van stikstof voorzien. Zij zijn dus evenals de in symbiose met de vlinderbloemigen levende bacteriën van groot nut voor den landbouw.

Al de genoemde plantaardige organismen zullen hier vooral in den Westmoesson, in veel sterkere mate hunne werkzaamheid doen gelden, dan in de gematigde luchtstreken en daarom juist zijn zij in de tropen van zooveel belang voor de vorming en de vruchtbaarheid van den bouwgrond.

Intusschen verdienen ook schadelijke bacteriën en schimmels in de tropen nog meer dan in de koude onze opmerkzaamheid.

Ik noem in de eerste plaats de bacteriën met reduceerende eigenschappen, de denitrificeerende, welke in Europa o. a. in de stalmest te vinden zijn en op Java, tezamen met schadelijke schimmels, op onbewerkten grond en in de dessamest vermoedelijk in nog veel grooteren getale. De grondbewerking (uitzuring) en de aanwending der dessamest *) moeten er naar worden geregeld.

Ook bacteriën, die organische stoffen tot water en koolzuur verademen, zijn in de tropische gronden ongetwijfeld zeer talrijk.

Van de nuttige verdienen dan nog genoemd te worden degenen, die volgens de onderzoekingen van BERTHELOT en WINOGRADSKY. de atmosferische stikstof *direct* assimileeren of ook koolzuur en daardoor de gronden met stikstof en humus kunnen verrijken.

Het valt niet te ontkennen, dat wij in deze, vooral in de tropen nog eenigszins in het duister tasten en zeer te wenschen ware het, dat ook in deze richting door de proefstations of 's Lands-Plantentuin werd gewerkt. Onjuist is het, alle voedingsprocessen van de hoogere planten aan de werking van microörganismen in den bodem toeteschrijven, maar vermoedelijk spelen zij daarbij toch en niet alleen bij de planten met wortelknolletjes, eene belangrijke

*) **Ik heb kunnen waarnemen, dat dessamest irrationeel toegepast, dus zonder dat de daarin voorkomende schadelijke stoffen of organismen door langdurigen luchttoevoer waren vernietigd of onschadelijk gemaakt, hetgeen in de Vorstenlanden lang niet altijd het geval is, meer eene schadelijke dan eene mestende werking bij het riet uitoefende. Waar dit wel het geval is, werkt deze mest daarentegen zeer goed en vertraagt zij niet, zooals in het eerste geval, de nitrificatie en de opname van de in kunstmeststoffen gegeven stikstof.**

rol. Wie weet of zelfs de serehziekte niet met deze microörganismen in verband staat.

De steeds vooruitgaande wetenschap zal in deze wel uitsluitsel geven, al is die wellicht nog niet genaderd. Voorloopig staat reeds vast, dat de grondgesteldheid op de ontwikkeling en voortplanting van de sereh van grooten invloed is. *(Applaus.)*

Na den Heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE dank betuigd te hebben voor zijne interessante voordracht, werd door den voorzitter gelegenheid tot discussie gegeven. Toen hiervan geen gebruik werd gemaakt, merkte **Mr. 's Jacob** zelf het volgende op:

Wij hebben zooeven gehoord, dat uit de resultaten van grondanalyses gebleken is, hoe weinig de voor de rietcultuur op Java gebruikte gronden in *chemische* samenstelling eigenlijk verschillen. Toch hebben wij in de praktijk rekening te houden met gronden, die hemelsbreed uiteenloopen. Willen wij ons rekenschap geven van de verschillen in de grondsoorten, dan dienen wij ons oordeel te baseeren op het onderscheid, dat bestaat in de ***physische gesteldheid*** onzer cultuurgronden. Nu is het van belang, dat men zich bij schriftelijke of mondelinge gedachtenwisseling over onderwerpen, die betrekking hebben op de behandeling van den grond, gemakkelijk verstaat over de soort van den grond. Eene classificatie der bij onze cultuur voorkomende gronden zou aan dat desideratum kunnen te gemoet komen, eene classificatie, die den grond zooals de suiker met nummers onderscheidt en alle verwarring van denkbeelden onmogelijk maakt. Ik stel mij voor, dat zulk eene classificatie naar de physische geaardheid van den grond met niet veel moeite zal zijn tot stand te brengen en zou den Heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE wenschen te vragen of hij inlichtingen kan geven omtrent de methoden, welke daarbij gevolgd worden in Europa, waar men zich met deze aangelegenheid meer heeft bezig gehouden dan hier.

van Lookeren Campagne. Mijns inziens verdient voor Java de meeste aanbeveling, de methode, die door de Duitsche proefstations is »vereinbart", waarbij door het zeven door verschillende standaardzeven, de grond in verschillende korrelgrootten gesplitst wordt: *a* grove kiezel, *b* fijne kiezel, *c* grof zand, *d* fijn zand, *e* stofzand en *f* klei.

Al naarmate de grond deze bestanddeelen in meerdere of mindere mate bevat, kan men ze in verschillende klassen indeelen. Door de proefstations op Java zouden dan na herhaalde onderzoekingen ver-

schillende grondtypen moeten worden vastgesteld, waaraan bepaalde namen gegeven zouden moeten worden, om ze in de praktijk gemakkelijk te onderscheiden.

Daar niemand verder het woord verlangt over dit onderwerp verzoekt de voorzitter stilte voor de verhandeling

OVER GRONDBEWERKING, PLANTEN EN HET ONDERHOUD DER AANPLANTING BIJ DE RIETCULTUUR. (*)

door

J. D. KOBUS.

Het onderwerp, waarvan de behandeling op het eerste Congres van het Syndicaat, aan mij ten deel gevallen is, is zonder twijfel een der meest belangrijke van alle, die op de suikerindustrie betrekking hebben, daar de goede uitvoering van elk der drie onderdeelen van overwegenden invloed op de riet- en suikerproductie zijn kan.

Slechts met eenige aarzeling heb ik de behandeling er van op mij genomen, daar in nagenoeg elk onderdeel de meesten Uwer meer ervaring hebben dan ik zelf.

De overweging evenwel, dat op het oogenblik geen afgeronde verhandeling omtrent dit onderwerp bestaat, waarin de nieuwere onderzoekingen zijn opgenomen en de gelegenheid, die zich mij aanbood om te wijzen op het vele wat nog onderzocht moet worden, deden mij over deze zwarigheid heenstappen.

De grondbewerking heeft ten doel den bodem zoodanig te behandelen, dat de plantenwortels er de meest geschikte voorwaarden voor hare ontwikkeling vinden. Uit den aard der zaak verschillen deze voorwaarden al naar de plantensoort, die wordt gecultiveerd, naar het klimaat, naar de ligging van den grond, naar de weersgesteldheid en tal van andere omstandigheden. Daardoor kan het voorkomen, dat voor eene zelfde plant in een zelfde jaargetijde nu eens de eene grondbewerking gewenscht is en dan weer eene andere, die er schijnbaar recht tegenover staat.

Toch komen al deze verschillende grondbewerkingen daarop neer, dat ze als eindresultaat beoogen aan de plantenwortels de noodige zuurstof, het noodige water en de noodige warmte toe

*) Het hier volgende is samengesteld uit mijne verhandeling vóór het congres aan de deelnemers toegezonden en het door mij op het congres zelf er aan toegevoegde. KOBUS.

te voeren en aan de plant zelve voldoenden steun te geven, dat ze zoo weinig mooglijk gevaar loopt om te vallen.

Op Java zal in de behoefte aan warmte voor rietwortels wel altijd zijn voorzien, ten minste overal waar riet in het groot verbouwd wordt. De grondtemperatuur is reeds op geringe diepte constant. (zie o.a. de mededeeling van het Proefstation Oost-Java No. 21, blz. 6, waar werd gevonden, gedurende 1888/89, op ½ voet diepte eene temperatuurafwisseling van 26,4—33,6° C. en op 1 voet diepte van 27,2—31,8° C.; de gemiddelde temperatuur bedroeg in beide gevallen 31,4° C.).

Wel is de optimum-temperatuur voor de ontwikkeling der suikerrietwortels niet bekend en zoude het wel interessant zijn deze vast te stellen, maar het suikerriet heeft getoond in zeer uiteenloopende klimaten te kunnen groeien (de rietcultuur strekt zich uit van 38° N.B. tot 32° Z.B.) en aan temperaturen even boven het vriespunt weerstand te kunnen bieden, al zal de groei dan waarschijnlijk wel stilstaan, zoodat de vooronderstelling niet al te gewaagd is, dat bij temperaturen van 26,4—33,6°, zooals wij hier waarnamen, de wortelontwikkeling steeds voldoende zal kunnen plaats hebben. Wij zullen dus dezen factor, waarmede in het gematigd klimaat wel degelijk rekening moet worden gehouden, verder buiten beschouwing laten (*).

Geheel anders is het gesteld met de beide andere factoren zuurstof en water.

De toestand, waarin de grond in verreweg de meeste gevallen verkeert, wanneer ze voor de rietcultuur beschikbaar komt, is van dien aard, dat ingrijpende bewerkingen noodig zijn om haar hiervoor geschikt te maken en deze hebben voornamelijk ten doel: zuurstoftoevoer en regeling van het watergehalte.

Bijna altijd toch is rijst de voorvrucht van suikerriet en hoewel op dezen regel uitzonderingen voorkomen, met name in de Vorstenlanden, waar riet dikwijls op indigo volgt, kan men toch bij eene verhandeling als deze, waar slechts in algemeene trekken een overzicht der grondbewerking kan gegeven worden, deze uitzonderingen buiten beschouwing laten, te meer daar de bewerking gewoonlijk niet wordt gewijzigd.

Bijna altijd ook zijn verder de rijstvelden, die later suikerriettuinen moeten worden, zoo aangelegd, dat ze onder water ge-

*) Natuurlijk moet hier afgezien worden van de hooge temperatuur, die de bovenste aardlaagjes kunnen aannemen door de directe bestraling der zon en waardoor wel eens een paar dagen verschil voorkomt in de ontkieming der rietstekken.

zet kunnen worden en ook werkelijk gedurende een groot gedeelte van de vegetatieperiode der rijst, die drie tot zes maanden duurt, onder water staan.

Hoewel nu de bouw der wortels van het suikerriet veel overeenkomst heeft met dien van wortels van verschillende moerasplanten (*) en riet, dat ouder dan een maand of vier is, dikwijls ongestraft een paar weken en soms langer onder water kan staan, heeft de ondervinding toch geleerd, dat de eischen, die het riet aan den grond stelt, veel meer overeenkomen met die der meeste andere cultuurgewassen, dus met landplanten.

Aan deze eischen voldoet nu het rijstveld *(sawah)* volstrekt niet. Door het langdurig onder water staan, is het zuurstofgehalte van den bodem tot een minimum gereduceerd en zijn daardoor verbindingen in den grond tot stand gekomen, die nadeelig werken op de rietwortels. Bovendien is de grond veel te vochtig.

De grond moet dus gedraineerd worden, waardoor het watergehalte vermindert en in plaats van het weggenomen water, lucht, dus zuurstof treedt. De eerste bewerkingen, die de gewezen sawah ondergaat, hebben dan ook niet anders ten doel.

Voor eene geregelde behandeling van mijn onderwerp is het wenschelijk, de verschillende methoden van grondbewerking afzonderlijk te behandelen. In hoofdzaak heeft de voorbewerking plaats volgens twee systemen: Of er wordt geploegd, òf men maakt plantgoten volgens het zoogenaamde Reynosostelsel. Slechts zelden wordt hier eene andere wijze van grondbewerking toegepast, zooals b. v. op de fabriek Ngempit, waar een gedeelte van den grond geheel wordt omgespit en de losse gedroogde kluiten later met de hand tot dijkjes opgestapeld worden, of zooals hier en daar (vooral in bibittuinen), waar men in den overigens onbewerkten grond eenvoudig plantkuilen voor de rietstekken maakt.

Op zeer doorlatenden grond, waar het uitzuren gemakkelijk plaats heeft, is eene dergelijke plantwijze wel te verdedigen, daar het heel wat handenarbeid uitspaart, maar overigens zullen bij zulk eene grondbewerking de verwachte resultaten wel grootendeels uitblijven, daar m. i. het zoo goed en zoo diep mooglijk uitzuren van den grond, op de meeste terreinen een der hoofdvoorwaarden is voor eene goede ontwikkeling van het suikerriet.

Zelfs dan, wanneer de grond niet geheel, maar toch vol-

*) Zie mijne verhandeling. Bijdragen tot de kennis van den bouw en de ontwikkeling van het suikerriet I. Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java No. 19.

doende uitgezuurd is, om met gezonde rietstekken eene bevrédigende uitkomst te geven, ziet men den nadeeligen invloed der onvoldoende grondbewerking bij het gebruik van serehziek plantmateriaal. Duidelijk viel dit in 1891 op de fabriek *Soekoredjo* in het oog, waar de rietproductie van serehzieke stekken op niet voldoende uitgezuurden grond treurig was, terwijl dezelfde soort stekken, nagenoeg op denzelfden dag geplant, op goed bewerkte gronden een zeer veel beter resultaat gaven.

Zuurstoftoevoer aan den grond, die daaraan zoo zeer behoefte heeft, is dus de hoofdvoorwaarde, waaraan door de grondbewerkingen voor het planten voldaan moet worden.

Hoe dit geschiedt, zullen wij successievelijk nagaan, zoowel bij de grondbewerking volgens Reynoso als bij het ploegen.

Reynosostelsel. Wanneer men afziet van het verbranden van het rijststroo, dat zooals bekend is op Java gewoonlijk niet wordt geoogst, wordt steeds begonnen met het graven van een ringgoot, die 2—3 voet, soms nog dieper is en wordt daarna door een systeem van andere goten *(laren, pedottan, got)*, die in de ringgoot afwateren, het veld in een aantal meestal rechthoekige stukken verdeeld. Terwijl in zware klei de oppervlakte dezer rechthoekige stukken niet meer dan 8 □ roe (113,5 M^2.) bedraagt en in enkele gevallen op drassigen of zeer zwaren kleigrond nog minder, neemt de grootte toe, naarmate de grond lichter wordt en bereikt tot 800 M^2. Bij zeer lichten grond, waar het draineeren minder noodig is, worden de langsgoten weggelaten en houdt men behalve de ringsloot nog slechts één stel aan elkander evenwijdige goten over voor afwatering.

Voor zoover mij bekend is, wordt draineeren door middel van onderaardsche buizen alleen toegepast op de onderneming Kadhipaten in Cheribon. De administrateur dezer fabriek, de Heer DE VOOGT, schrijft mij hieromtrent het volgende:

Te Kadhipaten is ongeveer 150 bouw gedraineerd, waarvan 15 bouw zware kleigrond en 135 bouw zandachtige zavelgrond. Zware kleigrond te draineeren, raad ik ieder af; de regenval is hier te groot, het water kan niet vlug genoeg door dien zwaren grond heendringen en wegtrekken.

Wij zijn dan ook genoodzaakt geweest dien grond als gewonen sawahgrond te behandelen.

Op de lichtere gronden gaat het beter, vooral wanneer het terrein door eene schuine ligging eenigszins medewerkt. Toch zoude ik niemand aanraden het te doen, die bij zijn onderneming goede, vlakke gronden heeft. Heeft men veel last van afspoeling dan zeer zeker.

Op uitsluitend zandachtige gronden kan men, naar mijn idee, gerust draineeren, maar moet toch altijd om den tuin eene ondiepe ringgoot maken van b. v. $1\frac{1}{2}$ voet, die eene afwatering heeft."

Door den Heer CARON werden indertijd op de fabriek Tirto 6 bouw zwaren grond gedraineerd; ook hier was men genoodzaakt bovendien de gewone goten te graven.

Op verreweg de meeste ondernemingen wordt deze soort drainage evenwel door de jaarlijksche inhuur der gronden van de bevolking, onmooglijk gemaakt.

Evenwel de draineering door goten treft ook doel, al zijn hieraan de bekende nadeelen verbonden, welke in Europa de onderaardsche drainage doen verkiezen, waaronder vermindering van oppervlakte *) en het in de hand werken van onkruiden, waarvoor de goten eene geschikte kweekplaats zijn, in de eerste plaats komen.

Men ziet aanzienlijke hoeveelheden water door de ringgoot afvloeien en interessant zoude het zijn, die hoeveelheden te meten en de samenstelling van het wegvloeiende water te onderzoeken; voor zooverre mij bekend is, hebben zulke onderzoekingen tot nu toe niet plaats gehad.

Het maken der goten geschiedt gewoonlijk met eene spade, die in verschillende deelen van Java verschillend van vorm is en verschillende namen draagt. Het blad en de steel bestaan meestal uit een enkel stuk hout, dat aan het blad met plaatijzer bekleed is. Doorgaans is de steel aan het midden van het blad verbonden, maar soms ook zijdelings, zoodat er meer ruimte blijft om den voet op te zetten. Dergelijke spaden zijn b. v. in Madioen en Kediri in gebruik en heeten daar *lentjek.* De meer gebruikelijke spade wordt in Oost-Java meestal *lempak, sriping,* in Banjoewangi *slondom* genoemd; het blad loopt naar beneden meestal eenigszins smaller toe.

In de Vorstenlanden en West-Java wordt voor het graven der goten veelal gebruik gemaakt van de hak (*patjol*); op terreinen met een harden of rotsachtigen ondergrond (*padas*) worden koevoeten en pikhouweelen gebezigd om de goten op de vereischte diepte te brengen.

*) Dat die vermindering in oppervlakte hier niet onopgemerkt gebleven is, bewijzen de dikwijls aanzienlijke verschillen tusschen bruto en netto bouws.

De uitgegraven aarde wordt over het veld verspreid, evenals op vlak terrein de aarde der kleine dijkjes (*galangans*), die het rijstveld in een aantal vakken verdeelden; op geaccidenteerden grond, waar de ligging dezer dijkjes door den aard van het terrein wordt bepaald, laat men ze meestal onaangeroerd om het afspoelen van den grond te beletten. Hierdoor wordt natuurlijk de vroeger vermelde verdeeling van den aanstaanden riettuin in regelmatige vakken bemoeilijkt en tracht men dit doel alleen zooveel mooglijk te bereiken.

Wanneer door het gotenstelsel de grond eenigszins gedraineerd is, gaat men over tot het maken der plantgeulen (*lobang*, *lalaan*, *nglarik*).

De tijd, die men tusschen beide bewerkingen laat verstrijken, hangt behalve van den aard van den grond en de weersgesteldheid, ook veel af van den tijd van het jaar, waarin de gronden disponibel komen; in sommige gedeelten van Java is dit reeds in Januari, terwijl b. v. in het Sidhoardjosche op enkele terreinen de grondbewerking pas in Augustus kan beginnen. In het laatste geval ziet men dan ook dikwijls de goten en plantgeulen te gelijker tijd graven.

Daar tegenwoordig na half October slechts bij groote uitzondering geplant wordt en om het gevaar, dat anders door de serehziekte dreigt, de meeste tuinen zelfs voor 1 Sept. zijn afgeplant, is daardoor de mate van uitzuring der gronden zeer verschillend. Wetenswaardig zoude het zijn of op eenvoudige wijze in het laboratorium verschillen in uitzuring zouden zijn aan te toonen, vooral in verband met de latere productie.

Dat in den onuitgezuurden grond verbindingen kunnen voorkomen, welke nadeelig voor de planten zijn, blijkt o. a. duidelijk uit het optreden van ijzeroxydeverbindingen langs den rand der goten, daar waar het ondergrondswater naar buiten treedt, hetgeen wijst op de aanwezigheid van oplosbare ijzeroxyduleverbindingen in den bodem.

In elk door afvoergoten gevormd vak van den tuin worden, meestal loodrecht op deze goten, op gelijke afstanden van elkaar, even breede en even diepe plantgeulen gegraven; de aarde uit de geulen afkomstig wordt op den onbewerkten grond tusschen de geulen opgestapeld.

De breedte der geulen en der niet uitgegraven deelen wisselt zeer sterk (diepte der geulen 20—36 c. M., breedte 36—60 c. M.,

afstand der geulen hart op hart 90—180 c. M.), al naar den aard van den grond, de diepte der geulen, de gevolgde plantwijze, d. w. z. al naardat in elke geul slechts eene of twee rijen stekken geplant worden en verschillende andere factoren. Soms wordt de gewenschte diepte der geul in eens bereikt, soms wordt twee keer gegraven, eenigen tijd na elkaar. Voor deze bewerking wordt bijna overal van de spade *(lempak* of *lentjek)* gebruik gemaakt, met uitzondering van de Vorstenlanden en West-Java, waar ook de plantgeulen met de hak worden gegraven.

Juiste cijfers omtrent uitstoeling, riet- en suikerproductie bij verschillende plantwijdten en verschillende diepte der plantgeulen op verschillende grondsoorten ontbreken nog bijna ten eenenmale en het zoude zeer gewenscht zijn, wanneer in deze richting betrouwbare onderzoekingen gedaan werden.

Aan het ontbreken van dergelijke gegevens is het waarschijnlijk toe te schrijven, dat men nu en dan tuinen ziet bewerken in navolging van hetgeen elders gezien werd, terwijl met recht betwijfeld mag worden of deze navolging altijd oordeelkundig geschied is. Zoo werd indertijd door den Heer VAN SOEST te Kalibagor met veel succes geplant in 2½ voet breede plantgeulen, die 6 voet hart op hart van elkaar verwijderd waren, terwijl in elk geul twee rijen stekken uitgelegd werden. Door de schitterende resultaten op Kalibagor verkregen, vond deze methode veel navolging, maar de resultaten beantwoordden lang niet altijd aan de verwachting.

Dit is niet te verwonderen, wanneer we nagaan, wat er in den tot dusver bewerkten grond plaats heeft.

Door het veel grooter aantal aangrijpingspunten van de lucht op den grond, ondersteund door de tropische zon en meestal door het uitblijven der regens in den Oostmoesson droogt de grond uit, tot zoo diep de bewerking heeft plaats gehad. Natuurlijk is de snelheid van uitdroging (zon, wind en temperatuur gelijk gerekend), verondersteld, dat door goed aangelegde ring- en dwarsgoten het grondwaterpeil voldoende verlaagd is, geheel afhankelijk van den aard der grondsoort. Ieder rietplanter weet, dat deze uitdroging veel spoediger plaats heeft bij lichte dan bij zware gronden en dat de groote kluiten vochtige klei geruimen tijd aan de zon moeten blijven blootgesteld, voordat ze geheel en al droog zijn.

Natuurlijk duurt het nog langer, voordat de onbewerkte aarde tusschen de geulen goed uitzuurt. Wel gaat dit vlugger dan men aanvankelijk zoude denken, daar diepe scheuren en kloven ontstaan,

die de luchttoetreding zeer bevorderen, maar toch gaat er geruimen tijd overheen, voor dat de grond werkelijk geheel droog is en natuurlijk zal dit des te langer duren, naarmate er meer onbewerkte aarde bijeenblijft. Dit nu is bij de methode VAN SOEST het geval, daarom zullen op zware klei, gronden op deze manier bewerkt, dikwijls minder goed uitzuren en daardoor slechte resultaten worden toegeschreven aan eene werkwijze, die eigenlijk veroorzaakt zijn door eene onoordeelkundige toepassing er van. Juist het tegenovergestelde, *beter uitzuren der zware klei*, heeft plaats, wanneer men de plantgeulen dichter bij elkaar maakt en het komt mij niet onwaarschijnlijk voor, dat hieraan de goede resultaten moeten worden toegeschreven, welke hier en daar verkregen worden door de plantgeulen in die grondsoort op 3 en 3½ voet te graven, in plaats van op 4 voet afstand van elkaar.

Men zoude voor de op deze wijze verkregen grootere opbrengsten nog een andere reden kunnen aanvoeren, n. l. dat er zoodoende meer stekken per bouw gebruikt worden. Wij zullen evenwel later zien, dat het aantal gebruikte stekken binnen vrij wijde grenzen niet van invloed is op de productie.

Hoe groot het voordeel is, dat door het dichter bij elkaar graven der plantgeulen op zware klei verkregen wordt, is niet bekend, hoewel de fabrikanten in Oost-Java het vrij wel eens zijn, dat dit voordeel de bezwaren aan de methode verbonden overweegt. Ook hier weer zijn nauwkeurige proeven noodig.

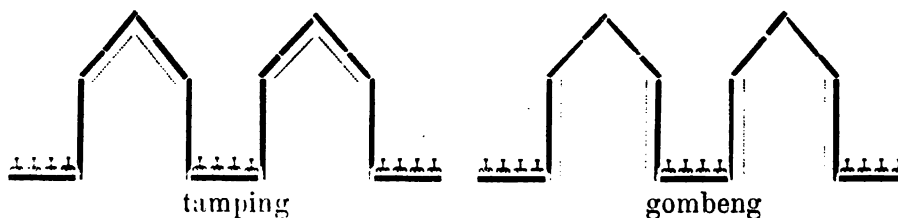
Doch keeren wij tot ons onderwerp terug. Wanneer de uitgegraven aarde vrij droog begint te worden, wordt de aarde onder in de plantgeulen nog met de patjol of met Europeesche mestvorken losgewerkt, zoodat men 10—15 c. M. losse aarde onder in de geul krijgt en wederom de zuurstoftoetreding bevorderd wordt tot een gedeelte van den bodem, dat hiervan bij de vorige bewerkingen nagenoeg verstoken bleef.

Wanneer de sawahs op tijd beschikbaar komen en de Oostmoesson niet abnormaal vochtig blijft, verkrijgt men door de tot nu toe genoemde bewerkingen, eene goed uitgezuurde laag aarde van gemiddeld 30—45 c. M. diepte, waarin zich op bepaalde afstanden plantgeulen bevinden, wier bodem nog 10—15 c. M. diep bewerkt is, terwijl de uitgegraven aarde op het bewerkte gedeelte is opgestapeld (*goeloetan*).

Dikwijls wordt de grond nu voor het planten niet verder bewerkt; veelal evenwel worden in den bodem der plantgeul met de

patjol plantgeulen gemaakt, vooral daar, waar men bij het planten weinig water beschikbaar heeft of weinig water wil geven om den aard van de grondsoort.

Nog elders wordt de laag losse aarde in de plantgeulen aanmerkelijk vergroot door een gedeelte van de uitgegraven droge aarde terug te storten met of zonder een gedeelte van den onbewerkten grond. In het eerste geval spreekt men van *tamping*, in het tweede van *gombeng*. In Djocja wordt de eerste bewerking soms eenigszins



tamping gombeng

gewijzigd door de aarde steeds aan ééne zijde af te steken (*djangil*). Beide methodes zijn nog van betrekkelijk jongen datum; het eerst vond ik er melding van gemaakt in »De Oost-Indische Cultures" van K. W. van Gorkom I. blz. 518, waar door dien schrijver het tampingen wordt aanbevolen. Daar ze zich tot nu toe staande hebben gehouden, zijn er zonder twijfel op enkele grondsoorten goede resultaten mede verkregen, maar zooals men hier meer ziet, zijn ze daarna zonder verder onderzoek ook bij andere gronden toegepast en dikwijls met minder goed gevolg. Ook hier is weer een ruim veld voor proefnemingen.

Dikwijls wordt er op gelet, dat de plantgeulen, zoo dit eenigszins met het terrein overeen te brengen is, in de richting Noord-Zuid worden gegraven, om zoodoende eene betere uitzuring te verkrijgen. Gedurende de maanden Mei-Juli toch, waarin de grond het meeste uitzuurt, is de Noorder-declinatie der zon vrij groot, zoodat in de diepe Reynosogeulen, die in de richting O. W. gegraven zijn, de Noordkant van de geul in het geheel niet door de zonnestralen wordt bereikt. Men ziet in zulke gevallen dan ook niet zelden de Zuidkant der geul reeds tot op zekere diepte geheel uitgedroogd, de Noordkant daarentegen nog vochtig en met eene vegetatie van mossen, varentjes, selaginellas en andere plantjes bedekt. Zijn de geulen Noord-Zuid gegraven, dan krijgt de Westzijde de morgenzon, de Oostzijde droogt 's middags meer uit, terwijl de bodem der geul ook veel meer door de zon beschenen wordt, dan wanneer een hooge goeloetan een groot deel der zonnestralen onderschept. Om dit nog zooveel mooglijk te verhelpen, wanneer

de plantgeulen O. W. zijn gegraven, wordt de Zuidzijde der goeloetan wel eens schuin afgestoken.

Ploegen. De tweede bewerkingswijze, die op Java wordt toegepast om een afgesneden sawah geschikt te maken voor de rietcultuur is het ploegen.

Tot 1863 werden alle gronden met de Javaansche ploeg bewerkt; in dat jaar werd het Reynosostelsel ingevoerd en na ongeveer 20 jaar had deze werkwijze in de meeste deelen van Java het ploegen vrij wel verdrongen. Toen evenwel begon eene reactie te komen. Door den invoer van Europeesche ploegen werden de fabrikanten in staat gesteld, den grond veel dieper te bewerken, dan met Javaansche ploegen mooglijk is en in Bezoeki en Probolingo waren in korten tijd alle fabrieken, behalve die met te geaccidenteerd terrein (Pradjekan, Maron, Bagoe) tot het ploegen teruggekeerd, zoodat reeds in 1890 op die fabrieken geen 5% van den grond meer volgens het Reynosostelsel bewerkt werd.

Dat juist in Oost-Java het eerst goede resultaten werden verkregen, ligt natuurlijk aan het betere vee, dat daar gevonden wordt en aan de meerdere zorg, die de Madoereezen zoowel aan hun vee als aan hun werk besteden, vergeleken met de Javanen in de overige suikerdistricten van ons eiland.

De ploeg, welke daar zulke bevredigende resultaten gaf, was een keerploeg der Société Belge-Neerlandaise, die kortweg S. B. N. ploeg genoemd werd en bijna uitsluitend in gebruik kwam. Waar deze keuze aan toe te schrijven is, zal moeilijk zijn uit te maken; door den vorm van de ploegschaar toch, schijnt juist deze ploeg weinig geschikt voor de kleigronden dezer residenties, maar meer voor lichte zandgronden.

De vereischte trekkracht is dan ook zeer groot; gewoonlijk worden 5 — 6 span sapies voor een ploeg gespannen, elk span door een tros van gevlochten staaldraad aan het juk van het volgende verbonden, maar niet zelden ziet men nog meer trekvee gebruiken en tien, twaalf, somtijds zelfs veertien span voor één ploeg.

Sedert eenige jaren zijn andere ploegen op Java gebracht en met name op de fabriek Perning onder de deskundige leiding van den Heer SCHMEELKE met een opzettelijk voor hier geconstrueerde Sack's ploeg veel beter resultaten verkregen, waarmede op zwaren

grond in 6 uur tijds met 5 span sapies 175 — 200 R. R. worden omgewerkt bij eene voordiepte van 1 en eene voorbreedte van 1½ voet (vasten grond); op wat lichter grond doen vier span hetzelfde, terwijl hier ook een kleiner Sack's ploeg met succes wordt gebruikt, waarmede 3 — 4 span sapies in 6 uur tijds 150 R. R. 8 duim diep (vasten grond) omploegen.

De zware Sack's ploeg kan met 7—8 span trekvee, voren maken, welke 1½ voet (vasten grond) diep zijn.

Ook ploegen van andere firma's (Deere, Eckert, Ransom, Howard, enz.) schijnen op bepaalde grondsoorten betere resultaten te geven dan de S. B. N.

Om werkelijk uit te maken, welke ploegen voor onze verschillende grondsoorten het beste geschikt zijn, moeten naast vergelijkende empirische proeven omtrent de kosten en de mate van het grondverzet, goed geleide trekproeven met dynamometers genomen worden. Eerst dan zal de fabrikant in staat zijn om geleid door theorie en praktijk beide, voor zijne onderneming die ploegen te kiezen, welke daar het voordeeligste resultaat geven.

Bij het ploegen wordt gewoonlijk begonnen met het graven der noodzakelijkste afvoergoten, hetzij alleen eene ringgoot, hetzij op natten grond ook reeds binnengoten. Daarna wordt ook hier het padistroo verbrand en de sawahdijkjes *(galangan)* weggeslagen even als bij het Reynososysteem; wel worden deze beide bewerkingen bij het gebruik der Europeesche ploegen wel eens nagelaten, maar dikwijls ten koste van een regelmatige ploegvoor, die bij elk dijkje door het opwippen der ploeg minder diep wordt.

Op vochtigen grond zakt de ploeg diep in en kan men met de S. B. N., de Sack's ploeg en andere groote ploegen in eens de diepte van 30 — 45 c. M. bereiken; op drogen grond wordt de eerste keer, met deze werktuigen, niet dieper dan 20 c. M. geploegd, terwijl men zich op verscheiden terreinen ook bij het gebruik van Europeesche ploegen, met een veel geringer diepte tevreden stelt. *)

Na het ploegen worden de onbewerkt gebleven gedeelten langs de goten en op de hoeken bijgewerkt, hetzij met de patjol, hetzij bij het gebruik der diepgaande Europeesche ploegen, eerst nog met de Javaansche ploeg en daarna het veld 2 tot 3 weken aan zich zelf overgelaten, totdat het geploegde goed uitgedroogd is.

---

*) Door den regulateur voor aan de ploeg heeft men het in de hand, breedte en diepte der voor te regelen.

Wanneer op zwaren grond bij het ploegen zoo groote kluiten worden bovengebracht, dat de verdere bewerking hierdoor bemoeilijkt zoude worden, zet men na het uitdrogen het terrein even onder water, waardoor op de meeste gronden de kluiten uiteenvallen, *) wacht totdat de aarde wat opgedroogd is en egt (*grabak*) om den grond nog meer te verkruimelen. Hierna wordt op nieuw geploegd, hetzij met de Europeesche ploeg, loodrecht op de eerste ploegvoren (wanneer met de keerploeg gewerkt is), hetzij herhaalde malen met de Javaansche ploeg, totdat de gewenschte diepte (in Oost-Java 25 — 30 c. M.) verkregen is. Groote, harde kluiten, die hierbij nog boven mochten komen, worden met houten hamers stukgeslagen.

Wanneer de aarde den vereischten graad van fijnheid heeft verkregen, worden nu met Europeesche of Javaansche geulploegen (*sodok*, *sodong*) de plantrijen gemaakt, op een afstand van 3 — 4 voet, loodrecht op de richting der binnengoten en met de patjol deze geulen uitgediept (*kaier*) tot eene diepte, welke in Oost-Java 40—45 c. M. bedragen kan van den top der goeloetans afgerekend. Soms wordt in de geulen nog met de Javaansche ploeg geploegd om meer losse aarde te krijgen.

Na het eggen, na het laatste ploegen of na het maken der plantgeulen, al naar den aard van den grond, worden de goten op de vereischte diepte gebracht of ten deele nu pas gegraven, gewoonlijk met de spade.

Wanneer men geen keerploeg gebruikt, draagt men zorg van binnen naar buiten te ploegen, waardoor de grond naar het midden toe iets opgehoogd wordt en de afwatering wordt bevorderd. Men behoeft hierbij het padistroo slechts bij de eerste voor weg te snijden. Somtijds begint men in dit geval de bewerking van den ploegtuin door midden in den tuin over zijne geheele lengte een geul te graven, waar de aarde van de eerste ploegvoor in valt, wijl anders terugkomende voor de aarde van de tweede voor geen plaats zoude zijn, tenzij men eene strook grond ongebruikt zoude willen laten.

Bij de hier in gebruik zijnde Sack's ploegen is aan het ploeglichaam een waterreservoir bevestigd, dat de schaar vochtig houdt en daardoor verhindert, dat de klei er aan blijft hechten. Ook bij het graven van goten en plantgeulen ziet men de inlanders dik-

*) Enkele zeer zware kleisoorten, hier onder den naam van *tanah pliket* of *tanah lilin* bekend, hebben deze eigenschap niet en worden na het even onder water zetten, weder even plastisch als voorheen.

wijls een blik met water bij zich plaatsen, waarin de spade voor elken steek even wordt natgemaakt.

Is de grond uitgedroogd dan worden met de patjol plantgaten gemaakt op een afstand van $1\frac{1}{2}$—2 voet. Daar de uitstoeling van het riet in ploegtuinen grooter is dan in Reynosotuinen, wordt de afstand der plantgaten ook meestal iets grooter genomen.

Wanneer alleen van de inlandsche ploeg gebruik wordt gemaakt, gaat men in hoofdzaak op dezelfde wijze te werk, maar moet verscheiden keer in verschillende richtingen geploegd worden om op de goede diepte te komen, welke meestal van 10—20 c. M. bedraagt. Daarna worden geulen gemaakt met sodok of patjol. Ook zeer zware gronden kan men tot op deze diepte omwerken, wanneer men telkens als het ware een laagje van den grond afschilt; na 8—10 keer ploegen is men dan gereed. Het maken der goten wordt hier doorgaans langer uitgesteld dan bij de bewerking met de Europeesche ploegen, waarschijnlijk omdat de minder diepe grondbewerking dit minder noodig maakt en de goten zelf het ploegen bemoeilijken.

Het groote verschil tusschen bewerking volgens het Reynosostelsel en ploegen bestaat dus daarin, dat in het eerste geval vóór het planten nagenoeg de helft van de bouwkruin of iets minder wordt bewerkt, bij het ploegen daarentegen de bovenste laag geheel wordt omgezet, verkruimeld en vermengd. Bij het Reynosostelsel wordt het vroeger niet bewerkte gedeelte wel bij het aanaarden verkruimeld, maar toch niet zoo diep als de oorspronkelijke diepte der plantgeulen.

Het hoofddoel der eerste grondbewerking, ontleding der schadelijke bodembestanddeelen, die door de sawahbewerking in de bovenste grondlagen gevormd waren, door de zuurstof der lucht, wordt evenwel op beide manieren bereikt en eene dikke laag verkregen, waarin de rietwortels, vooral die zich later uit den stengel ontwikkelen, een gunstigen voedingsbodem vinden.

Nog een voordeel heeft rijkelijke zuurstoftoevoer.

In alle bouwgronden vindt men nuttige en schadelijke bacteriën. Onder deze laatste zijn er, die salpeterzuurverbindingen ontleden onder vorming van vrije stikstof, waardoor dus eene kostbare plantenvoedingsstof verloren gaat. Volgens de onderzoekingen van STUTZER en BURRI is een der meest voorkomende dezer denitrificeerende bacteriën niet in staat deze schadelijke omzettingen tot

stand te brengen bij aanwezigheid van voldoende zuurstof. Eene intensievere grondbewerking werkt dus het stikstofverlies tegen en bespaart daardoor uitgaven voor dure meststoffen.

Bij goed toezicht is, over het algemeen, ploegen goedkooper dan Reynosobewerking op dezelfde diepte, waar tegenover staat, dat men meer last heeft van onkruid en meer water noodig heeft bij het planten, terwijl in vele residenties de veestapel niet talrijk genoeg is om riettuinen op eenigszins groote schaal met de ploeg te bewerken.

Vooral bij ploegtuinen heeft men meermalen waargenomen, dat men de diepte tot waar de grond bewerkt wordt, niet altijd plotseling mag wijzigen. Tuinen waar met de Javaansche ploeg nooit dieper dan 6-8 duim geploegd werd en die met de S. B. N. 12 duim diep werden omgewerkt, gaven in plaats van de verwachte toename eene zeer aanzienlijke vermindering van productie, die zonder twijfel aan schadelijke bestanddeelen in den ondergrond was toe te schrijven, die in te groote hoeveelheid met de bouwkruin vermengd werd, om in den voor uitzuring beschikbaren tijd onschadelijk gemaakt te worden.

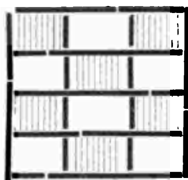
Juist het omgekeerde, een gunstigen invloed van den bovengrond, meen ik waargenomen te hebben bij gronden bewerkt vol het Reynosostelsel.

Zooals hier de meesten zich nog wel zullen herinneren, werden in 1890-1891 door den Heer BROUWER in de nabijheid van Soerabaia proeven genomen met eene nieuwe grondbewerking, waarmede echter het door hem verwachte resultaat, bestrijding der serehziekte, niet werd verkregen.

In hoofdzaak bestond de methode daarin, dat men in plaats van de benedenlaag der plantgeul om te werken, daarin een laag bovengrond bracht, hetgeen den Heer BROUWER na eene vrij omslachtige bewerking gelukte.

De redeneering, dat het wenschelijk is de jonge planten te doen groeien in het best verweerde en humusrijkste gedeelte, van de in de rietstreken zoo humusarme gronden, is natuurlijk juist. Waarschijnlijk is dit ook een der voornaamste redenen, dat jonge ploegtuinen, waar boven- en benedengrond gemengd worden, beter staan dan jonge Reynosotuinen, waar deze menging alleen plaats heeft wanneer gegombengd wordt en dan in mindere mate; het kan evenwel ook zijn, dat een verschil in toetreding van licht en lucht hier van invloed is, hoewel dit nooit door opzettelijk genomen proeven is bewezen.

Ik vond het daarom wenschelijk de proef van den Heer Brouwer eenigszins gewijzigd en vereenvoudigd te herhalen, niet met het doel om de sereh te weren, maar om meer productie te krijgen en werkelijk gaven de vakken, waar de stekken in bovengrond geplant waren, betere resultaten dan de andere en wel 98 pik. winbare suiker per bouw tegen 70; alle vakken waren onbemest (Archief 1893 blz. 243). Daar de vakken afwisselend gelegen waren en ik gezorgd had, overigens beide gedeelten op dezelfde wijze te behandelen, moest ik dit verschil van 40% alleen aan de plantwijze toeschrijven. Ook op andere wijze bleek het dat hierdoor op den groei van het riet werd geïnfluenceerd, daar de bloei bij het in bovengrond geplante riet 3 maal sterker was. Of de methode evenwel in de praktijk aanbeveling verdient, is daarom niet bewezen. Het is mogelijk, dat de grondbewerking, die meer tijd dan gewoonlijk vereischt, niet in het groot is door te voeren, het is ook mogelijk, dat de kosten der grondbewerking te hoog worden.



Het ligt op den weg der planters zelve dit uit te maken.

Zoo is de grond derhalve geschikt beplant te worden.

Het is bekend, dat aan elke geleding van het riet (enkele zeldzame uitzonderingen daargelaten) zich een knop of oog bevindt, die het aanzijn kan geven aan eene nieuwe rietplant en dat dientengevolge als plantmateriaal stukken van den stengel als stek worden gebezigd.

Hoewel thans algemeen bekend is, dat een aantal rietvariëteiten kiembare zaden geven, zal rietzaaien voor de groote cultuur toch nooit toegepast worden en alleen dienen om te trachten betere variëteiten te bekomen, welke dan op hun beurt weer door stekken in het groot vermenigvuldigd moeten worden.

In tegenstelling met verschillende andere landen, wordt op Java nog steeds de voorkeur gegeven aan het planten van jongere rietleden. Wel zijn van tijd tot tijd stemmen opgegaan, die de meerdere voortreffelijkheid van de oudere gedeelten van den rietstengel bepleitten, maar zonder daarvoor afdoende bewijzen te kunnen bijbrengen.

In 1888 werd het nog weer aanbevolen door den Heer van Zijll de Jong en toen op vrij groote schaal op de fabrieken

Watoetoelis en *Toelangan* in toepassing gebracht. Vergelijkende proeven werden daar evenwel niet genomen en de serehziekte maakte aan het gebruik van ouder plantmateriaal spoedig een eind, toen bleek dat het hieruit gegroeide riet in veel heviger mate serehziek werd, dan dat uit jongere stengelleden.

Om na te gaan of werkelijk verschillen in productie zouden optreden, werd er naar aanleiding van het voorstel VAN ZIJLL DE JONG op het Proefstation Oost-Java door KRAMERS eene vijf jaar achtereen voortgezette proef genomen met stekken van verschillende gedeelten van den rietstok, waarbij in de latere jaren van elken stok geen ander plantmateriaal werd gebruikt, dan stekken van dezelfde plaats van den stok, waaruit die zelf gegroeid was. Riet van derde stek leverde dus ook alleen weer derde stek voor de volgende generatie. Zoodoende moesten volgens KRAMERS, eventueele nadeelen aan het gebruik van oudere stekken verbonden zich accumuleeren.

Ook hier maakte de serehziekte, welke vooral in het riet uit de oudere stekken optrad, het voortzetten van de proef onmogelijk; de resultaten in die vijf jaar verkregen, wat aangaat riet- en suikerproductie, waren als volgt (Archief 1894, blz. 58):

Gemiddelde productie van 1889—1892.

	Pik. riet per bouw.	K.G. per H.A.	Pik. winbare suiker per bouw	K.G. per H.A.
Eerste stek *)	1766	153696	180	15665
Tweede »	1391	121060	141	12271
Derde »	1342	119795	130	11314
Vierde »	1339	116534	130	11314
Vijfde »	1422	123758	130	11314

Jammer, dat de proeven op te kleine schaal (telkens twee plantrijen) genomen werden om ten volle bewijskrachtig te zijn. Van betere opbrengsten door het gebruik van oudere stekken, bleek evenwel niets.

Zelf nam ik vergelijkende proeven, waarbij eenerzijds de zes jongste gekleurde rietleden, anderzijds de zes daarop volgende gebruikt werden, telkens in stekken van drie oogen gekapt. Allen werden direkt na het kappen uitgeplant, met elke soort $^1/_5$ bouw (1400 M.^{2}); na 21 dagen moest bij het jongste plantmateriaal 3,5% worden ingeboet, bij het oudere 16,4%. De riet- en suikerproductie bedroegen

*) Alles gekleurde leden van drie stekken.

1045 en 119 pikol, respectievelijk 996 en 115 pikol per bouw. Hier is het verschil in productie gebleven binnen de grenzen, die men aan veldproeven stellen mag en blijven alleen de grootere onkosten bij het inboeten ten nadeele van de tuinen met oudere stekken geplant.

Dat de oogen van oudere rietleden later en ongeregelder ontkiemen dan die van jonge, en dat aan de oude leden de oogen dikwijls beschadigd zijn, zijn twee redenen, welke in de praktijk het gebruik van ouder plantmateriaal bemoeilijken. Er gaat meer verloren en het bleek noodig de stekken van verschillende hoogte van den stok gesneden, goed gescheiden te houden en afzonderlijk te planten om een eenigszins gelijken aanplant te krijgen; verder is voor ditzelfde doel noodig de oudere stekken eerst te broeien, daar anders het ontkiemen der stekken meer dan een maand kan verschillen.

Beide bewerkingen vereischen meer toezicht en werk, dus meer uitgaven, terwijl bij het gebruik van oud plantmateriaal een suikerhoudend deel van den rietstengel voor de fabricatie verloren gaat, een verlies van eenige pikols per bouw.

Blijken er derhalve in normale omstandigheden geene redenen te zijn om het gebruik van ouder plantmateriaal aan te moedigen, de serehziekte heeft op Java elke verdere discussie overbodig gemaakt.

Wel worden sedert nog wel vrij veel rietstekken van één stok gesneden, maar hier verkeert men in een ander geval en ook hier schijnt men er in den laatsten tijd van terug te komen. Ik bedoel bij het gebruiken van plantriet uit bibittuinen.

Door de serehziekte tot het aanleggen van bibittuinen gedrongen, om in de behoefte aan gezond plantmateriaal te voorzien, bleek al spoedig dat het wenschelijk was, deze in het gebergte aan te leggen, daar bibittuinen in de vlakte bijna overal ten eenenmale onbetrouwbare uitkomsten gaven. Door de hooge uitgaven hieraan verbonden, trachtte men natuurlijk zooveel mooglijk stekken uit die tuinen te verkrijgen en werden de jonge 6-8 maand oude rietstengels geheel voor plantmateriaal gebruikt en van één stok soms zes en meer stekken gekapt. Dit geval is evenwel niet geheel te vergelijken met het gebruik van oudere stekken van volwassen maalriet; in het koele, vochtige bergklimaat rijpt het riet niet zoo snel en bovendien werd zorg gedragen door het niet verwijderen van de bladscheeden der oudere bladen, den stengel minder aan de zon bloot

te stellen. Men kon hier dus met meer recht de oudere gedeelten van den stok aan de jongere gelijkstellen. Toch bleek ook hier reeds een aanmerkelijk verschil in kiemingsenergie te bestaan, die het noodig maakte, de stekken van verschillende hoogte van den stok gesneden, afzonderlijk uit te planten, wilde men geen ongelijkmatigen aanplant verkrijgen of niet alle tuinen een keer meer water geven. In den bibithandel worden tegenwoordig dan ook zelden stekken van langer dan 2½ voet verkocht, dus wel een bewijs dat oudere gedeelten van het riet geen afnemers vinden en de praktijk het gebruik er van veroordeelt. Wel zijn de praktici het over het algemeen eens, dat riet uit zulke oudere stekken, mooie krachtige stokken levert en deze waarneming heeft indertijd het gebruik van oud plantmateriaal waarschijnlijk doen aanbevelen.

Behalve gekleurde stekken worden ook de jongere, dus de nog ongekleurde voor plantmateriaal gebezigd en somtijds in navolging der inlanders de geheele riettop schuin in den grond geplant. Vroeger voor het optreden der serehziekte, schijnt dit gedeelte op de fabrieken nergens meer gebruikt te zijn om te planten; of dit geschied is naar aanleiding van proeven daaromtrent genomen, is mij niet bekend; in elk geval zijn de resultaten verloren gegaan.

Op het proefstation Oost-Java werd in 1891 eene kleine proef genomen op ⅕ bouw, die voor de helft met de jongste gekleurde geledingen, (stekken van 3 oogen) voor de helft met de ongekleurde beplant werd, telkens afwisselend drie plantgeulen met de eene en drie plantgeulen met de andere bibitsoort (zie Mededeelingen Proefstation Oost-Java No. 47. blz. 26). De eerste brachten gemiddeld 93, de andere 86 pikol winbare suiker per bouw op. Deze uitkomst schijnt de voorkeur der vroegere administrateurs voor de zoogenaamde eerste bibit (de 3 jongste gekleurde leden) wel te rechtvaardigen.

Ook in dit opzicht heeft de serehziekte verandering te weeg gebracht; reeds in 1888-89 was in West-Java opgemerkt, dat bij het gebruik der jongste gedeelten van serehziek riet voor plantmateriaal (die sneller ontkiemden), minder sereh optrad, dan bij het gebruik van oudere, en mijne reizen in Oost-Java bevestigden telkens deze waarneming. Om het voordeel in cijfers te kunnen uitdrukken, nam ik op het Proefstation Oost-Java vergelijkende proeven met de ongekleurde en jongste gekleurde stekken van een serehzieken tuin en vond eene meerdere productie van 25% riet

en 32% winbare suiker ten voordeele der ongekleurde stekken (Mededeelingen Proefst. O. J. No. 47, blz. 40). Dat ook nog het allerjongste, geheel onrijpe deel van den rietstengel in staat is eene bevredigende productie te geven, bewees ik in 1892, toen ik met dergelijk plantmateriaal (riettoppen, waarvan reeds 2 ongekleurde gelëdingen afgekapt waren) eene productie van 109,4 pik. winbare suiker (70% persing en factor 2 S — B) per bouw kreeg. (Meded. Pr. O. J. No. 47, blz. 47). Vallen er evenwel in den planttijd zware regens, dan loopt men veel kans, dat door rotting der zeer jonge stekken groote verliezen geleden worden.

Later bewees WENT door proeven in het laboratorium (Archief 1894, blz. 169), dat de kiemingsenergie der knoppen van de 3 oudste ongekleurde rietleden aanzienlijk grooter was, dan die der knoppen van de 3 jongste gekleurde rietleden en dat bij plantriet van ± 6 maand, deze kiemingsenergie bij de lager gelegen knoppen voortdurend verminderde, waardoor dus de hiervoren vermelde resultaten bevestigd werden.

Als regel kan men derhalve tegenwoordig aannemen, dat van verdacht riet alleen de ongekleurde of hoogstens nog de jongste gekleurde leden voor stekken gebruikt worden en van importriet nog twee of drie stekken meer.

Het in de eigen aanplantingen gesneden of van elders geïmporteerde plantmateriaal wordt eerst nog (behalve bij de jongste, witte leden) van bladscheeden ontdaan en in stekken van een bepaald aantal oogen of eene bepaalde lengte gekapt, voor het geplant wordt. Meestal gebruikt men stekken van drie oogen, soms van twee. Stekken van éène geleding, dus met slechts één oog, kunnen ook goede resultaten geven, maar de uitkomst is te onzeker, daar bij nat weer de meeste verrotten.

Bij het vervoer der stekken van de bibittuinen naar de fabrieken, heeft men gedurende de laatste jaren herhaaldelijk last gehad van infectie op groote schaal door sporen der ananasziekte, waardoor de stekken gedood worden, terwijl ook bij het gebruik van eigen plantmateriaal hetzelfde, hoewel minder dikwijls werd waargenomen (WENT. Archief 1893, blz. 121, 527. WAKKER. Archief 1894, blz. 209).

Reeds spoedig vond de praktijk een goed middel om de stekken tegen deze ziekte te beschermen, n. l. het teren van de uiteinden der stekken, dat misschien ook andere ziektekiemen, b. v. die van de dongkellanziekte (WAKKER. Archief 1895, blz. 569) belet in het riet door te dringen.

Is het dus ten zeerste aan te raden de rietstekken op deze wijze aan schadelijke invloeden te onttrekken, niet alle ziekten worden op deze wijze geweerd. De schimmel van het roodrot b. v. bevindt zich meestal aan de basis der bladscheeden en wordt dus door het teren van de uiteinden der stekken niet gedood. In 1891 vond ik (Mededeelingen Proefst. O. J. No. 47, blz. 39), dat bij gebruik van kopersulfaat als desinfectiemiddel, waarvan ik reeds een paar jaren te voren den invloed op de kiemkracht der rietstekken had nagegaan (Mededeelingen Pr. O. J. No. 16, Behandeling van rietstekken met metaalzouten), veel minder stekken door roodrot werden aangetast.

In Archief 1894, blz. 521 gaf WENT eene praktische concentratie der kopersulfaatoplossing en duur van het weeken aan, waardoor vele schimmels gedood kunnen worden zonder de kiemkracht der bibit te schaden. Het bleek hem, dat weeken in $^1/_4$ % oplossing gedurende één uur en afwasschen met water tot het gewenschte resultaat leidde. Tevens raadde WENT aan, de kweekbeddingen, waar de ziekte het verderfelijkst kan optreden, te besproeien met bouillie bordelaise. VAN DAALEN (Archief 1894, blz. 33) deelde later gunstige resultaten van deze werkwijze mede.

Dat behalve de roodrotschimmel, de sporen van andere rietziekten ook door de behandeling met $^1/_4$ % kopersulfaat-oplossing geheel en al vernietigd kunnen worden, bewees ik op Banka, waar een bladschimmel tot het geslacht Cercospora behoorend, welke daar bijna alle planten van een paar rietvariëteiten in meerdere of mindere mate aantastte, door deze desinfectie geheel en al werd uitgeroeid (Archief 1896, blz. 264).

Daar ook in bibitloodsen herhaaldelijk infectie door ananasziekte geconstateerd is, is het wenschelijk de gekapte stekken aan beide uiteinden te teren. Wel worden de uitgaven daardoor grooter, maar hier tegenover staat, dat wanneer het blijkt (gewoonlijk eerst na een paar weken), dat men last heeft van ananasziekte, omdat het meerendeel der stekken niet uitloopt, de schade zoo hoogst belangrijk kan zijn, dat de onkosten van het teren, hiermede vergeleken in het geheel niet meer in aanmerking komen.

Bemerkt men aan de kleuring der bladscheeden, dat het plantmateriaal nog al sterk door roodrot is aangetast, dan weeke men de stekken in de hiervoren genoemde kopersulfaat-oplossing, vooral wanneer men genoodzaakt is kweekbeddingen aan te leggen.

Verder heeft men bij het kappen der bibit nog gelegenheid

tot bestrijding van eenige der gevaarlijkste rietvijanden, n. l. der boorders. Iedere door deze insecten aangetaste stek moet worden verwijderd en de boorder gedood. Op Banka gelukte het mij zoodoende een zeer hevigen boorder-aanval in eens den kop in te drukken.

Men ziet dus, dat men bij het kappen der stekken eene uitstekende contrôle over zijn plantmateriaal kan houden en zeer veel doen om de kansen op eenen goeden aanplant aanmerkelijk te vermeerderen. Hoewel in deze richting reeds veel vooruitgang te bespeuren is, komt het mij toch voor, dat op vele ondernemingen nog groote verbeteringen zijn aan te brengen.

Zeer veel ziet men, dat bij het bibitkappen bibits met spitse oogen (*mata tjelleng*) worden weggeworpen. Waarom dit geschiedt, wist niemand mij te vertellen; vermoedelijk is het bijgeloof der Javanen hierbij in het spel. De Heer CARON nam dit jaar op mijn verzoek in verschillende tuinen een proef met dergelijke stekken; bij de ontkieming was geen verschil te zien, ook tot nu toe op een leeftijd van 8 maanden traden geen verschillen op. Hoe de suikerproductie zal zijn, moet nog blijken, en daar alle proeven vergelijkend genomen zijn met stekken der zelfde bezending, welke geen spitse oogen hadden, kan men de resultaten met beide soorten stekken verkregen, spoedig te gemoet zien.

Vroeger was het algemeen gebruikelijk, de stekken vóór het planten een nacht in water te weeken; proeven waardoor bewezen werd dat dit een gunstigen invloed op de productie of ontkieming heeft, werden voorzoover ik weet, nooit gepubliceerd. Onderzoekingen omtrent het waterverlies en de wateropname van stekken nam ik zelf in 1889 (Mededeelingen Proefst. O. J. No. 16), waarbij bleek dat sterk uitgedroogde stekken slechts langzaam een gedeelte van het verloren water weer opnemen, stekken daarentegen, die maar 10—15% water hadden verloren door uitdrogen in de zon, dit vochtverlies binnen een uur herstellen. De kiemkracht van zeer sterk uitgedroogde stekken (55% waterverlies) was nog weinig verminderd.

Tegenwoordig schijnt minder gewicht meer aan het weeken te worden gehecht en worden de stekken vaak direkt uitgeplant. Een ander gebruik schijnt ook sterk verminderd te zijn of misschien geheel opgehouden te hebben, n. l. het gedurende een paar dagen aan de zon blootstellen der bibit, voordat ze geweekt werd. Het is niet onmogelijk, dat door deze handelwijze vele schimmels gedood wer-

den en daardoor somtijds betere resultaten werden verkregen, dan bij het planten van niet gedroogde stekken.

Nog een paar wijzen van bibitbehandeling moeten hier even worden vermeld, n. l. het broeien der oudere stekken en het aanleggen van kweekbeddingen.

Bij het broeien (*oekoep*) der stekken worden deze dicht op een gepakt, liefst in een kuil met stroo overdekt en nat gehouden. Door de ademhaling der levende plantencellen, ondersteund door de zonnewarmte, neemt de temperatuur spoedig toe en wordt het uitloopen der oogen sterk bevorderd. Na eenigen tijd (4—5 dagen) wordt de hoop uit elkaar gehaald en de stekken, wier oogen gezwollen zijn, geplant.

Het aanleggen van kweekbeddingen *(dedderans)* heeft plaats, wanneer men reeds beschikken kan over stekken en de gronden nog niet plantklaar zijn, wanneer men stekken heeft wier kiemkracht men wantrouwt, omdat ze te oud zijn en veel kans op een ongelijken aanplant geven en wanneer men zich materiaal wil verschaffen om in te boeten.

De stekken worden hiervoor dicht naast elkaar op of even in den slechts ondiep bewerkten, dikwijls tot modder gemaakten grond gelegd, al dan niet met een laagje stroo bedekt en goed begoten. Onder den invloed van zonnewarmte en water ontwikkelen zich de plantjes spoedig en worden na korter of langer tijd, liefst met zooveel mooglijk aarde er aan, overgeplant in den riettuin. In 1892 kreeg ik den indruk, dat men bij het gebruik van kweekbeddingen minder goede resultaten krijgt bij het overplanten, wanneer de plantjes een week of drie oud zijn, dan wanneer de oogen pas zijn uitgeloopen of wanneer de jonge plantjes reeds eigen wortels hebben gemaakt, dus een leeftijd van 1-1½ maand bereikt hebben. In hoeverre dit werkelijk zoo is, moet door nadere proeven uitgemaakt worden.

Een jaar of vijf geleden maakte eene nieuwe methode om van kweekbeddingen gebruik te maken, het eerst toegepast door den Heer VAN MUSSCHENBROEK te Tjomal, veel opgang op Java. Ter besparing van plantmateriaal, werd hier plantriet afkomstig uit bergbibittuinen òf in zijn geheel, òf in onder- en boveneinden verdeeld op kweekbeddingen gelegd en de jonge uitloopers, wanneer ze zoo oud waren, dat de eigen wortels zich begonnen te ontwikkelen, een voor een met het er bij behoorende stuk plantriet met een scherp instrument uitgestoken en overgeplant. Op Tjomal en

Bandjardawa gaf de methode goede resultaten en kwam men met veel minder stekken toe dan gewoonlijk, terwijl het opvallende feit werd geconstateerd, dat de uitstoeling bij deze éénoogs plantwijze veel grooter was dan anders. Naar aanleiding dezer gunstige uitkomsten werden op een aantal fabrieken kweekbeddingen volgens deze methode aangelegd. Ook nu bleef in vele gevallen het succes niet uit, maar toch bleek spoedig, dat men om met deze plantwijze goede resultaten te bekomen, ruimschoots over water moet kunnen disponeeren, daar de jonge plantjes overvloedig begoten moeten worden. Tevens deed men de ondervinding op, dat wanneer het plantmateriaal niet geheel of ten naasten bij serehvrij was, men beter deed geen kweekbeddingen aan te leggen, daar de groeistoring, die het jonge riet ten gevolge van het overplanten ondergaat, dikwijls gevolgd werd door een heviger optreden der serehziekte.

De fabrikant, die eerst laat over zijn gronden beschikken kan, komt hierdoor voor een moeilijk alternatief. Hij weet, dat het gewenscht is zijne gronden (vooral de zware klei) goed te laten uitzuren; hij weet ook, dat laat planten de serehziekte in de hand werkt en hij weet, dat wanneer hij kweekbeddingen aanlegt om in den tijd, dat zich hier de plantjes ontwikkelen, den grond gelegenheid tot uitzuren te geven, er ook meer kans is serehziekte te krijgen.

Voordat tot het planten wordt overgegaan, blijkt het nog dikwijls noodig eerst te wieden (*boeboet*, *dangir*, *wadoeng*); vooral in ploegtuinen. die wat lang onbeplant blijven en nog van de laatste Westmoessonbuien profiteeren, kan zich zeer veel onkruid ontwikkelen. In zulke tuinen is de eenvoudigste en goedkoopste wijze om dit onkruid meester te worden, dikwijls het overploegen van den geheelen tuin. Wanneer men dit niet wil doen en ook in Reynosotuinen, wordt voor het wieden, behalve van de patjol, van allerlei kleine werktuigjes gebruik gemaakt, die in bijna elke residentie van Java verschillen. Dikwijls ziet men er den sikkel (*arit*) voor gebruiken; in Solo heeft men een dergelijk werktuigje zonder punt (*tjinkrong*), in de zelfde residentie en in Madioen een soort troffel of handschoffeltje (*wangkil*), in Banjoemas de *pantjong*, een eigenaardig klein werktuigje met een korten, dikken steel en een zijdelings daaraan bevestigd blad. Ook in andere residenties zullen nog wel werktuigjes worden aangewend, die van de reeds genoemde afwijken.

Terwijl op enkele zeer zware grondsoorten het wieden geheel onnoodig is, kan het op andere eene uitgave van *f* 40 — *f* 50 per bouw na zich slepen.

Door de voorbewerking werd er zorg voor gedragen, dat de mechanische geaardheid van den grond zoo gunstig mooglijk gewijzigd werd voor de ontwikkeling der rietwortels en vooral, dat de schadelijke bestanddeelen, die zich door het onder water staan der sawah in de bouwkruin ontwikkeld hadden, door de zuurstof der lucht werden ontleed en dat deze zuurstof in de gelegenheid gesteld werd, de geheele bovenlaag van den bouwgrond te doordringen.

Van de factoren, noodig voor de eerste ontwikkeling van de jonge rietplant is dus water de eenige, die nog ontbreekt en hierin moet derhalve bij het planten zelf worden voorzien.

Dit planten heeft op zeer verschillende manieren plaats, welke vooral afhankelijk zijn van de hoeveelheid water, waarover beschikt kan worden en de wijze, waarop zich de verschillende grondsoorten tegenover water gedragen.

Reeds bij de voorbewerking is hiermede gedeeltelijk rekening gehouden; men gombengt of tampingt niet, wanneer men niet vrij veel water disponibel heeft; men maakt geene plantgaten, wanneer de geheele plantgeul onder water wordt gezet en alleen, wanneer het water in de plantgeul moet worden geschept, vindt men dammetjes aan de uiteinden der geul. Iedereen zal uit zijn eigen praktijk andere voorbeelden kunnen aanhalen, waaruit duidelijk blijkt hoe de voorbewerking afhankelijk moet zijn van de hoeveelheid water, waarover men tijdens het planten beschikken kan en die even duidelijk doen zien, hoe ongewenscht het is om eene plantwijze, die elders gunstige resultaten gegeven heeft, direkt op andere ondernemingen toe te passen, zonder eerst de aard van den grond en de beschikbare hoeveelheid water te hebben nagegaan. Dat in dit opzicht wel eens fouten zijn en nog worden gemaakt, zal wel niemand willen ontkennen.

Op zwaren grond, die gemakkelijk dicht slibt en daar waar men over weinig water kan beschikken, wordt meestal in plantgaten (*tjoekla*, *tjoepla*) geplant. Behalve een paar jongens, die de stekken vooraf bij de plantkuilen leggen, zijn er bij deze plantwijze drie personen noodig, één om water uit de goten te scheppen, een tweede om het in de plantkuil te gieten (*tjekoh*, *kotjor*) en de derde, die hier met de handen een modderpap maakt en

daarin de rietstek plant. Er wordt hierbij op gelet, dat de oogen rechts en links van de stek komen en het laagje aarde boven de stek niet te dik wordt. Wanneer in tjoekla's geplant wordt, komt de stek doorgaans dwars in de plantgeul te liggen; soms wordt eene kleine vore midden in de geul gemaakt en de bibits in de lengte geplant.

Juist in dit geval (zwaren kleigrond of weinig water) is het mijns inziens b. v. verkeerd te gombengen, maar doet men beter de stekken op den onbewerkten grond in den bodem der geul te planten, om de wortels der jonge plant in de gelegenheid te stellen zich in den vochtigen ondergrond te ontwikkelen en in de behoefte aan water te voorzien. Ik kan geene vergelijkende proeven aanhalen om deze zienswijze te verdedigen, behalve uit het buitengewoon droge jaar 1891, toen planten met serehzieke bibit op dien onbewerkten grond (*tanah waras*) 318 pikol riet en 36 pikol suiker gaf en planten in losse aarde, 164 pikol riet en 19 pikol suiker, terwijl bovendien in het eerste geval 8, in het tweede 25 keer moest begoten worden; wel zijn mij gevallen bekend van fabrieken, waar op zwaren kleigrond, in achtereenvolgende jaren het planten in gegombengde geulen zeer slechte en het planten op den onbewerkten grond zeer goede resultaten gaf.

Als regel werd op den zwaren kleigrond in Pasoeroean, een halve dag nadat geplant was en de modderpap in de tjoeklas iets was ingedroogd, hierop een laagje fijn gekruimelde droge aarde van de goeloetans of uit de plantgeulen zelve gestrooid om de verdamping tegen te gaan. Toch was het noodig in gewone omstandigheden aanvankelijk om de vier of vijf dagen water te geven, telkens kleine hoeveelheden (hoogstens 4 — 8 Liter) per plant. Hierbij en ook later werd herhaaldelijk gezorgd, òf door fijn gekruimelde aarde op het een halven dag vroeger begoten gedeelte te strooien, òf door de bovenste laag met het een of andere werktuig (*songkil, djoan, patjol dandang*) even los te maken, dat door het verbreken der capillariteit, de verdamping van het water uit de benedenlagen in den drogen, zonnigen Oostmoesson zooveel mooglijk werd tegengegaan.

Op lichtere gronden wordt, wanneer men over veel water disponeeren kan, dikwijls op geheel andere wijze geplant. De geheele plantgeul, waarin al of niet gegombengd is en geene plantkuilen zijn gemaakt, wordt zoo vol water gegooid (*siram, ebbor*), dat men alle losse aarde in een modderpap verandert, waarin de stekken overlangs, of

overdwars, of schuin, meer of minder ondiep worden gedrukt. Terwijl ze somtijds 3—4 c. M. onder de oppervlakte liggen, komen ze in andere gevallen, voor ruim de helft boven de aarde uitsteken.

Dit laatste kan men evenwel alleen doen, wanneer men over veel water disponeert, daar anders de stekken uitdrogen; er wordt dan in het begin ook om de drie dagen weer gesiramd. Ook hier is het wenschelijk zorg te dragen, dat de bovenste lagen eenigszins verkruimeld worden, om te voorkomen dat de verdamping door capillaire werking te veel in de hand gewerkt wordt, hoewel deze factor hier niet dien invloed heeft als op kleigrond.

Heeft men zeer veel water en doorlatenden grond, dan wordt ter besparing van werkloon eene andere methode aangewend, om de plantgeulen het voor de ontkieming der stekken noodige vocht toe te voeren. Door het water in de goten te laten stroomen en het dan op te stuwen, stroomt het van zelf in de plantgeulen. Vooral waar het terrein vrij vlak is, kan men op deze wijze (*ngeleb*, *torab*) in korten tijd een aantal plantgeulen het noodige water toevoeren; men heeft evenwel het nadeel, dat er vrij wat aarde en oplosbare bestanddeelen weggevoerd worden. Wel kunnen deze dikwijls aan lager gelegen tuinen weer ten goede komen, maar er wordt toch een grondverzet in de hand gewerkt, dat na korter of langer tijd voor de onderneming een grondverlies wordt.

In sommige residenties worden de bibits in den drogen grond geplant en daarna op een der voormelde wijzen water in de geulen gebracht, in andere wacht men daarentegen met planten totdat het water in de geulen geheel is weggezakt.

In het laatste geval zal men de diepte, waarop men wil planten, meer in de hand hebben: in het eerste wordt de bodem der plantgeul niet ineen getrapt. In Kediri wordt bij het planten, de aarde met een soort bamboezen lepel (*solet*) opgelicht en daar de bibit ondergeschoven.

Wordt met de toppen van het riet geplant, waarvan het groeipunt niet verwijderd is, dan plant men deze meestal schuin in den grond, zoodat het bovengedéelte boven de aarde komt. De top groeit aanvankelijk door, maar sterft in de meeste gevallen na korter of langer tijd af, wanneer zich uitloopers uit de lagere oogen ontwikkelen. De plantwijze heeft het nadeel, dat het vaak noodig blijkt twee keer in te boeten, omdat schijnbaar krachtige planten later nog afsterven.

Totdat het tijd is om in te boeten dus gemiddeld na ongeveer drie weken, wordt met vrij korte tusschenpoozen water gegeven en ik geloof niet, dat omtrent de noodzakelijkheid hiervan bij de fabrikanten veel verschil van opinie bestaat, hoewel mij geene proefnemingen bekend zijn, welke met cijfers het overtuigend bewijs van deze noodzakelijkheid leveren. Ik spreek hier natuurlijk van planten in den normalen drogen Oostmoesson in de vlakte. Bij regenachtig weer en in bergbibittuinen, die in den Westmoesson geplant worden, is men er daarentegen op bedacht, de jonge plantjes tegen het overtollige water te beschermen en dit in de gelegenheid te stellen zoo spoedig mooglijk te kunnen wegvloeien, men plant dan op kleine dammetjes in het midden der plantgeul of schuin tegen den zijkant der geul. Wij zagen vroeger reeds, dat de afstand en de lengte der plantgeulen zeer verschillend is; ook de afstand waarop de stekken in de plantgeulen van elkaar komen te liggen, verschilt aanmerkelijk. Het aantal stekken per bouw kan dus sterk uiteenloopen. Vermoedelijk heeft de ondervinding in vele gevallen den fabrikanten wel geleerd, welke hoeveelheid stekken per bouw voor bepaalde grondsoorten het best is, maar ongetwijfeld wordt ook zeer dikwijls een bepaald aantal stekken geplant, zonder dat men zich rekenschap geeft of het niet wenschelijker ware meer of minder te gebruiken.

Wanneer de omstandigheden gunstig zijn, is het uitstoelingsvermogen van riet vrij groot en is het volstrekt geene zeldzaamheid zich tien en meer flink ontwikkelde stokken uit éene stek te zien ontwikkelen. Wanneer men nu nagaat, hoeveel volwassen rietstokken van een bouw geoogst worden, dan zal dit bij Cheribonriet wel zelden meer dan 50000 bedragen (zie b. v. Arendsen Hein, Archief 1896. blz. 6); op het proefstation Oost-Java vond ik op zwaren kleigrond 40-48 stokken per plantgeul van 2 roe; met 750 plantgeulen per bouw waren er dus niet meer dan 30-36000 stokken. Met deze cijfers voor oogen vraagt men zich onwillekeurig af of men niet veel minder stekken per bouw zoude kunnen gebruiken dan tegenwoordig. Slechts zelden worden van Cheribonriet minder dan 10000 stekken per bouw geplant en soms klimt het tot 30000.

Kwam het er vroeger, toen men stekken uit eigen aanplant gebruikte en het gouvernement voor den fabrikant plantte, uit een finantieel oogpunt minder op aan hoeveel stekken gebruikt werden, tegenwoordig nu goed plantmateriaal duur betaald wordt, kan men in dit opzicht eenige duizenden guldens besparen.

Indertijd werden door den Heer W. KRAMER te Padjarakan proeven genomen omtrent het aantal stekken per bouw, waarbij de volgende resultaten verkregen werden, die de Heer DAHMEN zoo welwillend was mij mede te deelen.

Aantal stekken per bouw.	Afstand der plantgaten.	Aantal stekken per plantgat.	Beplante bouws.	Pikols riet per bouw.	Sapanalyse van 24 Mrt. —2 April.
4800	6 ×2½ voet	1	9,8	1006	11% winb. suik.
5510	3½×2½ »	3 plantg. 2 stekk.	9,0	890	10,5 » » »
5760	5 ×2½ »	1	19,6	1100	11,3 » » »
7200	4 ×2½ »	1	27,2	976	14,4 » » »
8000	4½×2 »	1	6,0	1104	14,5 » » »
8229	3½×2½ »	1	68,5	1017	10,5 » » »
9000	4 ×2 »	1	13,-	894	10,4 » » »
10286	3½×2 »	1	118,6	968	13,8 » » »
11020	3½×2½ »	3 plantg. 4 stek. 1 onbeplant	40,-	902	9,5 » » »
13714	3½×1½ »	1	135,5	871	12,5 » » »
27428	3½×1½ »	2	8,-	822	9,9 » » »

De rietopbrengst blijkt hier geheel onafhankelijk van het aantal stekken per bouw gebruikt; natuurlijk is deze proef niet geheel zuiver, daar de grondsoort niet overal de zelfde kan geweest zijn, maar overtuigender bewijs dan dit is niet noodig. Wel is het jammer, dat de samenstelling der sappen van het maalriet niet kon worden opgegeven; nu zijn natuurlijk enkele stokken onderzocht en deze kunnen nooit een goed gemiddelde voorstellen.

Voor zoover mij bekend, zijn de proeven van den Heer KRAMER de eersten geweest, waardoor duidelijk bewezen werd, hoe weinig invloed het getal stekken (natuurlijk boven een zekere grens) op de rietproductie had. Wel werd reeds vroeger op een spaarzamer bibitgebruik gewezen (VAN GORKOM, Oost-Indische Cultures I, blz. 560) en worden goede resultaten van het gebruik van weinig stekken geroemd, maar geen cijfers gegeven aangaande de riet- en suikerproductie p r bouw.

Ik zelf nam ééne proef op zandigen kleigrond te Pasoeroean, waar op eene oppervlakte van ⅕ bouw beurtelings 18 en 27 stekken per plantgeul gebruikt werden of 13509 en 20250 per bouw. In April werden alle stokken geteld en vond ik in 72 plantrijen met 18 stekken beplant in het geheel 3774 stokken, in 72 plantrijen met 27 stekken beplant 3779 stokken, dus in het geheel geen

verschil. De rietproductie bedroeg 1357, resp. 1327 pik. per bouw, die aan winbare suiker 125, resp. 120 pik.; ook dit verschil ligt geheel binnen de grenzen der nauwkeurigheid van veldproeven. Op deze gronden was dus het meerdere bibitverbruik niet anders dan bibitverkwisting. Zulke proeven moeten evenwel op allerlei grondsoorten en onder allerlei omstandigheden herhaald worden, voor men de grenzen voor het bibitgebruik kan aangeven. Behalve toch grondsoort, grondbewerking en plantwijdte, zullen de aard der stekken (men zegt b. v. dat Tangerangbibit meer uitstoelt dan bibit van Malang), de plantwijze (de éénoogs aanplant volgens de methode MUSSCHENBROEK stoelt veel sterker uit), de hoeveelheid water, waarover men beschikken kan en nog andere factoren hierop van invloed zijn. Na evenwel dergelijke proeven gedurende eenige jaren te hebben voortgezet, kan men met veel meer zekerheid de grenzen aangeven, waartusschen het bibitverbruik zich heeft te bewegen.

Er zijn wel bezwaren tegen het gebruik van weinig stekken per bouw; al wordt de uitstoeling van b. v. 5000 stekken per bouw gelijk aan die van 20000, dan zullen in het eerste geval een aantal dier uitloopers betrekkelijk jong zijn en dus minder suiker bevatten. Wanneer een jonge aanplant door boorders, wåwålans of andere ziekten wordt aangetast, zal het voordeelig zijn, wanneer men niet het minimum stekken geplant heeft; wanneer men met serehzieke bibit planten moet, zal men verstandig doen ook niet te weinig stekken te gebruiken, maar bij een conscientieus onderzoek omtrent de hoofdkwestie, een onderzoek, dat eenige jaren achtereen op een aantal ondernemingen moet worden voortgezet, zal de invloed dezer factoren tevens bekend worden.

Na korter of langer tijd, al naar den aard van den grond, de diepte waarop geplant is en de soort stekken, die men gebruikt, uiteenloopend van 14 dagen tot 6 weken, wordt ingeboet *(soelam)*. Overal waar zich geen jonge plant heeft ontwikkeld, wordt de eerst geplante bibit met de patjol opgedolven en tevens een nieuwe plantkuil gemaakt. Vrij algemeen worden tegenwoordig in de een of twee buitenste plantkuilen eener geul, in plaats van één, twee stekken geplant en een van deze gebruikt om in te boeten, wanneer ze zich tot eene jonge plant heeft ontwikkeld, waarvoor ze met aarde en al uit den grond genomen wordt, in de pas gegraven plantkuil overgebracht en goed begoten. Zoodoende wordt de groei van de jonge plant slechts zeer weinig gestoord en ontwikkelt ze zich gelijk op met de overige. Heeft men niet op deze wijze gezorgd overal jonge

plantjes te hebben, waarmede zeer gemakkelijk kan worden ingeboet of zijn er te veel dooden, dan moet men zijn toevlucht nemen tot plantjes van kweekbeddingen.

Hoewel men bij het overbrengen dezer plantjes in den laatsten tijd gewoonlijk nog al voorzorgen neemt, zorg draagt dat tijdens het vervoer zoo weinig mooglijk aarde verloren gaat en de stekken beschaduwd worden om de jonge wortels zooveel doenlijk te beschermen, hebben de jonge plantjes nog al te lijden. Wel tracht men ze door herhaald begieten wat te gemoet te komen, wel knipt men uit eenigszins vage overwegingen van eene onjuiste verhouding tusschen verdampingscapaciteit der bladeren en wateropnemingsvermogen der gedeeltelijk vernielde wortels, de bladen geheel of gedeeltelijk af (hoewel ook wel beweerd werd, dat dit geschiedde om de ingeboete plantjes (*soelamman*) gemakkelijker te herkennen en de contrôle op het watergeven gemakkelijker te maken), maar toch duurt het eenigen tijd voordat de planten zich herstellen en wanneer men met serehziek plantmateriaal te doen heeft, ziet men meermalen, dat juist deze soelammans het zwaarst worden aangetast.

Ongeveer een jaar geleden (Archief 1895, blz. 657) werd door WENT bewezen, dat bij proeven in het klein het afknippen der bladen nadeelig is en dat het wortelnet zich spoediger ontwikkelde bij plantjes, welke deze bewerking niet hadden ondergaan. Of bij toepassing dezer werkwijze op groote schaal hetzelfde gunstige resultaat werd bereikt, zal gedurende den laatsten planttijd wel herhaaldelijk zijn nagegaan, maar de uitkomsten werden tot nu toe slechts eens gepubliceerd (F. J. DE BODE, Archief 1896, blz. 270).

Het zou toch kunnen zijn, dat vermeerderde onkosten van vervoer, de onmogelijkheid om aan al de overgeplante stekken de noodige zorg te besteden, en andere onvoorziene omstandigheden de door WENT bij proeven op kleine schaal zoo overtuigend bewezen voordeelen te niet doen.

In sommige gevallen toch herstelden zich de niet afgeknipte bladeren in het geheel niet, maar verdroogden totaal, in andere gevallen had men hier geen last van. Zoo deelden de Heeren BOURICIUS en MARINISSEN te Malang mij mede, dat bij het *niet* afknippen der bladen *meer* water moest gegeven worden en dat er *meer* dooden waren, hoewel in den Westmoesson (December, Januari) geplant werd. Bij regenachtig weer overgeplant, werden de beste resultaten met het niet afknippen der bladen verkregen; dan verdroogden de bladen bijna in het geheel niet en groeiden de plantjes met niet af-

geknipte bladen dadelijk door, zoodat zelfs 3—4 maand na het overplanten, deze nog duidelijk grooter waren dan plantjes, waarvan de bladen wel waren afgeknipt. Bij kleine plantjes werkte volgens den Heer MARINISSEN het niet afknippen nadeeliger, daar juist hier de bladen dikwijls geheel afstierven en het plantje dood ging, terwijl dit bij de grootere niet het geval was.

Het is bij deze tegenstrijdige uitkomsten wenschelijk, dat van meer zijden de resultaten met de nieuwe methode verkregen, worden gepubliceerd of dat hieromtrent op verschillende ondernemingen proeven in het groot worden genomen; het zal dan wel blijken, dat evenals bij de plantmethode MUSSCHENBROEK, ook hier onder bepaalde omstandigheden (b. v. op fabrieken, waar weinig water disponibel is of de plantjes der kweekbeddingen ver vervoerd moeten worden) de nieuwe methode minder goed zal werken, in andere daarentegen zeer aan te bevelen zal zijn.

Ik zelf ondervond op Banka twee indirecte nadeelen van het niet afknippen der bladen. In het eerste geval traden zoo talrijke blaaspooten (Thrips) op, die zich bij voorkeur in de half verdrogende toppen der jongste bladen schenen te vestigen, dat de geheele plant er somtijds door gedood werd. Ze waren op dergelijke planten, die op het punt stonden af te sterven, bij honderden te tellen, terwijl op de planten er naast, die niet waren ingeboet, slechts eenige tientallen te vinden waren, die de plant nauwelijks schaadden. Het tweede geval had betrekking op het uitsnijden der boorders; geoefend personeel, dat de stokken zoo uitsneed, dat men in meer dan 80% het insect nog vond, werden door het eigenaardig uiterlijk der ingeboete planten met niet afgeknipte bladen zoo in de war gebracht, dat maar in 30% der uitgesneden planten boorders te vinden waren. Beide bezwaren zijn evenwel niet groot; Thrips treedt slechts bij uitzondering in zulk eene mate op en ongetwijfeld zullen na eenige oefening de met boorderuitsnijden belaste personen wel beter leeren onderscheiden, maar ik meende op deze beide gevallen even te moeten wijzen als een voorbeeld, hoe zich in de praktijk bezwaren kunnen voordoen, welke men bij proeven in het klein zelfs niet had kunnen vermoeden.

Daar men zoo dikwijls ziet, dat plantjes van kweekbeddingen, die gebruikt worden om in te boeten, minder goed slagen en daarom in de praktijk ook meermalen met versche stekken wordt ingeboet (*soelam kretjaan*), komt het mij voor, dat wanneer de in de uiteinden der geulen te veel geplante stekken niet voldoende zijn om alle niet

ontkiemde te vervangen, men dikwijls beter doet niet in te boeten, ten minste wanneer het aantal ontbrekende planten niet meer dan 10% bedraagt (*). In verband met hetgeen werd medegedeeld, omtrent de uitstoeling en het aantal stekken, dat per bouw geplant wordt, zal men licht inzien, dat eene mindere rietproductie hiervan maar hoogst zelden het gevolg zal zijn.

In hoeverre in de praktijk eischen van goede contrôle als anderszins zich tegen het inboeten verzetten, kan ik niet uitmaken.

Wij zagen, dat gedurende de eerste ontwikkelingsperiode der rietplantjes, tot op het tijdstip dat ingeboet wordt, herhaaldelijk water wordt gegeven op een der hiervoor beschreven wijzen (wenschelijk zoude het zijn door vergelijkende proeven na te gaan of op plaatsen, waar veel water beschikbaar is, de eene of andere dezer methoden de voorkeur verdient) en dat men door eene oppervlakkige bewerking der bovenste laag of door kruimelen van droge aarde op den oppervlakkig ingedroogden grond, dit watergeven dikwijls zooveel mooglijk tracht te beperken. Opzettelijk aangeaard wordt in deze periode niet.

Kort na het inboeten wordt veelal water gegeven en een of twee dagen later de grond in de geulen wat dieper omgewerkt. Over het algemeen wordt hierbij geen gebruik gemaakt van de patjol, maar van werktuigen, waarbij het werkende gedeelte smaller is, dus veel minder kans bestaat op het beschadigen der kleine plantjes. Men gebruikt evenals bij het loswerken der aarde tijdens het ontkiemen der stekken, schuin afgesneden stukken bamboe, aangepunte stokken (*landji*), bamboe van een ijzeren punt voorzien (*songkil*), kleine grepen, spaden, waarvan het blad maar 3—4 c. M. breed is (*djoan*) of koevoeten (*linggis*), waarmede men de korst fijn maakt, welke zich boven op den grond vormt bij het indrogen der natte aarde.

Wanneer het riet 1½—2 maand oud is, wordt op vele plaatsen eene kleine aanaarding gegeven, waaraan gewoonlijk begieten (zoo noodig) en loswerken van den grond is voorafgegaan en van nu af wordt afwisselend de grond begoten, losgewerkt en aangeaard al naar het inzicht van den tuinopziener of de voorschriften van den administrateur. Veel is hieromtrent niet te zeggen, daar de ouderdom van het riet, de grondsoort en het vochthoudend vermogen van den bodem, de wijze van grondbewerking en het al of niet

*) Op zeer zware klei, waar de uitstoeling gering is zal inboeten waarschijnlijk altijd noodzakelijk blijken.

kunnen beschikken over water factoren zijn, die op het tijdstip, de volgorde en het aantal dier bewerkingen van grooten invloed zijn en omtrent de resultaten van opzettelijk in deze richting genomen proeven niet veel bekend is geworden. Toch is deze periode almede de belangrijkste voor de ontwikkeling van het riet en zouden nauwkeurige proeven hier van veel nut zijn.

Dan zou onder anderen de strijd kunnen worden beslecht tusschen de beide partijen, die al lang tegenover elkaar staan en waarvan de een het wenschelijk acht het riet op dezen leeftijd zoo weinig mooglijk water te geven, niet meer dan het noodig heeft om in leven te blijven, terwijl de andere aanbeveelt de jonge rietplant telkens water te geven, wanneer de stand der bladen aanduidt, dat hieraan behoefte bestaat.

Omtrent dit vraagstuk zijn vroeger wel proeven genomen, o. a. zooals de Heer Borel mij meedeelt, ruim dertig jaar geleden in Japara, maar het ontbreken van weegbruggen en laboratorium maakte, dat men toenmaals geen betrouwbare gegevens kon verkrijgen en men alleen moest afgaan op den stand van het riet, dat toen volgens den Heer Borel veel gunstiger was op de gedeelten, welke weinig water hadden gekregen.

Doorgaans werden de uitkomsten niet gepubliceerd, zoodat gewoonlijk alleen mondelinge overlevering de resultaten tot op onzen tijd heeft overgebracht. Dat zulke overleveringen dikwijls onbetrouwbaar zijn en ons bijna altijd in den steek laten, wanneer het op détails aankomt, behoef ik niet nader aan te toonen,

In hooge mate te betreuren is het, dat de regeering het in 1860 noodig heeft geacht, het landbouwscheikundig laboratorium te Buitenzorg, waar Fromberg en Rost van Tonningen hunne belangrijke onderzoekingen omtrent de rietcultuur verrichtten, op te heffen en zoodoende de suikerindustrie te berooven van talrijke gegevens, die haar in vroegere en tegenwoordige tijdperken van crisis van onberekenbaar nut hadden kunnen zijn en waarop de tegenwoordige onderzoekers hadden kunnen voortbouwen.

Wat de veel besproken kwestie van veel of weinig water geven aangaat, zoo zal waarschijnlijk blijken, dat de zaak veel gecompliceerder is, dan nu wordt vermoed. Reeds de onderzoekingen van Arendsen Hein (Archief 1896, blz. 2), wijzen hier op.

Zooals bekend is, waren de uitkomsten dezer proefnemingen eenigszins verrassend, daar bleek dat op goed bemesten grond watertoevoer aan de jonge planten voordeelig werkte, op onbemesten

grond daarentegen nadeelig. Van deze tegenstrijdigheid gelukte het mij dezer dagen eene ongedwongen verklaring te geven, waarvan ik mij voor de rietcultuur vrij belangrijke gevolgen voorstel. Voor deze verklaring is evenwel eene kleine uitweiding op landbouwkundig gebied noodig.

Het is gebleken, dat de plant verschillende voedingsstoffen noodig heeft, die elkaar niet kunnen vervangen, zoodat een te kort aan phosphorzuur, b. v., niet wordt opgewogen door een te veel aan stikstof. De plantenproductie wordt dan ook geregeld door die voedingsstof, waarvan in den bodem de geringste hoeveelheid aanwezig is. Bevat een bodem voldoende stikstof en andere bestanddeelen, maar slechts $^1/_3$ der noodige hoeveelheid kali en $^1/_5$ der noodige hoeveelheid phosphorzuur, dan zal de productie zich naar het phosphorzuur regelen en slechs $^1/_5$ zijn der opbrengst, welke bij een voldoend phosphorzuurgehalte zoude verkregen zijn. Toevoer van stikstof of kali heeft in zulk een geval niet het minste resultaat. Men noemt dit de wet van het minimum, die reeds door LIEBIG werd verkondigd en door tal van latere proefnemingen steeds bevestigd werd.

Nu is een der belangrijkste stoffen, benoodigd voor den plantengroei, water en de plantenproductie zal geheel van het watergehalte van den bodem afhankelijk zijn, wanneer dit in het minimum aanwezig is.

Beschouwen wij nu de door ARENDSEN HEIN verkregen cijfers 1054,981 en 661,722 pikol per bouw, dan blijkt in het eerste geval waar veel stikstof in den grond aanwezig was, door watertoevoer eene productievermeerdering te zijn verkregen, in het tweede geval evenwel was de stikstof in het minimum, vermeerderde watertoevoer hielp dus niets, integendeel werd daardoor nog stikstof uitgewasschen en verminderde de productie.

Nu wordt ook de zienswijze der oudere administrateurs verklaard, die veel water geven nadeelig achtten. Toen werd veel minder met stikstof bemest, deze stof was dus dikwijls in het minimum en werd door water nog bovendien uitgewasschen, waardoor natuurlijk mindere producties verkregen werden.

Men zal dus in het vervolg meer rekening hebben te houden met de hoeveelheid water, die aan het riet verstrekt wordt en hier hebben wij een rijk en vermoedelijk zeer loonend veld voor verdere onderzoekingen.

Van zeer groot voordeel zouden hierbij zijn nauwkeurige op-

gaven omtrent de hoeveelheid water hierbij telkenmale verstrekt, opgaven zooals alleen verkregen kunnen worden bij goed aangelegde irrigatiewerken onder deskundig toezicht, door eene regeling zooals tegenwoordig b. v. bij de Pekalenwerken in Probolinggo gemaakt is.

De Heer WEGMAN schrijft mij hieromtrent:

»Het grootste gedeelte van het district Gending en het Westgedeelte van het district Padjarakan werden voorheen en worden nu nog geïrrigeerd met het water uit de rivier Pekalen. De toestand was vroeger zoo, dat er in den Oostmoesson voldoende water was, doch eenige malen gebeurde het bij eene langdurige droogte, dat door het plaatselijk bestuur last gegeven werd het water te verdeelen en wel gedurende drie dagen van de week, al het water voor het district Gending bestemd, aan het Zuidelijk gedeelte van dat district te geven en de overige vier dagen aan het Noordelijk deel. Er was dus voorheen voldoende water doch niet te veel. Door de Pekalenwerken zijn 3000 bouw tegalvelden in sawahs herschapen en wordt die meerdere uitgestrektheid met dezelfde hoeveelheid water als voorheen geïrrigeerd.

Oogenschijnlijk is dit onmogelijk, doch door de Pekalenwerken gaat in den Oostmoesson geen druppel water verloren, terwijl bovendien een Europeesch ambtenaar het water verdeelt. Bij dien ambtenaar komen alle aanvragen binnen; hij verstrekt het water en draagt zorg, dat de verdeelsluizen op aanvraag en op tijd worden geopend en zoodra de tijd, waarvoor het verbruik is toegestaan verstreken is, weer worden gesloten. Bovendien waakt het personeel van dien ambtenaar, dat de aanvrager het water met overleg gebruikt en niets laat wegloopen.

Ook de inlander is met de tegenwoordige regeling zeer ingenomen. In het begin der exploitatie werden de sloten van de sluizen vernield, doch dit gebeurt thans niet meer. De inlander weet, dat zoodra bij water noodig heeft, het hem in goede hoeveelheid en op tijd verstrekt wordt".

Waar derhalve blijkens het voorgaande, zulk een irrigatiestelsel zoowel door de Europeesche als door de Inlandsche landbouw op hoogen prijs wordt gesteld, zoude het zeer te wenschen zijn, dat ook elders op Java, waar de waterverdeeling te wenschen overlaat op dergelijke wijze of zoo dat onmogelijk is, *door eerlijke verdeeling onder vertrouwd Europeesch toezicht*, daarin voorzien werd.

In verschillende landen, waar de gronden het eigendom van de ondernemers zijn, hebben deze dikwijls tonnen gouds ten koste

gelegd om in een goed irrigatiestelsel voor de rietcultuur te voorzien;en het eenige land, waar hoogere rietproducties gemaakt worden dan op Java, heeft dit voor een groot deel te danken aan eene goed geregelde irrigatie.

Op Java moest uit den aard der zaak de Regeering de irrigatie zelf in handen nemen, om aan de uiteenloopende belangen van Inlandsche en Europeesche cultuur te gemoet te komen en is hierin o. a. in Probolinggo op uitstekende wijze geslaagd. Het zoude van groot belang voor den landbouw op Java zijn, wanneer de Regeering de cijfers bekend maakte, welke hier verkregen werden omtrent het waterverbruik voor de verschillende cultures.

In den laatsten tijd loopen er geruchten, dat de Regeering voornemens is, de hier onder vertrouwd deskundig toezicht in het leven geroepen regeling, die tot volle tevredenheid van alle belanghebbenden werkt, prijs te geven en eene andere in te voeren, waarbij de met zoo groote kosten uitgevoerde werken en de regeling van het waterverbruik in handen van onontwikkelde inlanders zullen gegeven worden, waardoor het in stand houden der werken wordt bedreigd en oneerlijke praktijken in het leven worden geroepen. Het is te hopen, dat deze geruchten onjuist zijn en de Regeering integendeel de hier verkregen gunstige ondervinding. ook aan andere residenties ten goede doe komen.

Behalve bij de Pekalenwerken werd de hoeveelheid water, die in een bepaald geval noodig was om een rietaanplant van voldoende water te voorzien, ook vastgesteld door den Heer HOMAN VAN DER HEIDE en medegedeeld door VAN MUSSCHENBROEK (Archief 1894. blz. 833). Terwijl evenwel eerstgenoemde berekende, dat gemiddeld 0,360 L. per bouw, per seconde noodig was, leidde VAN MUSSCHENBROEK uit dezelfde cijfers af, dat deze hoeveelheid 0,52 L. bedraagt en bij het planten zelf is volgens de genoemde proeven de grootste hoeveelheid water, die noodig bleek, 3—3,5 L. per bouw, per seconde.

Verdere onderzoekingen in deze richting zouden zeer gewenscht zijn, daar hierdoor het vraagstuk der bevloeïing zonder twijfel zeer zoude worden gebaat.

De voorstanders van weinig water geven beweren, dat zoodoende de rietplant gedwongen wordt water in den ondergrond te zoeken, waardoor haar wortelstelsel wordt uitgebreid en dit later meer voedsel zoude kunnen opnemen.

Of de rietwortels zich werkelijk meer in den ondergrond ver-

spreiden, bewijzen ze niet; welke stoffen in dien dikwijls verzuurden ondergrond voor de plant beschikbaar zijn, wordt niet vermeld; dat eene plant de gelukkige eigenschap bezit, haar wortelnet juist daar uit te breiden, waar haar het meeste voedsel wordt aangeboden, wordt niet in aanmerking genomen; dat een zeer groot deel der bij de bemesting toegevoerde plantenvoedingsstoffen den ondergrond niet bereikt, maar door den bovengrond wordt vastgelegd, door de rietwortels wordt opgenomen of zijdelings in de goten wegvloeit, wordt niet overwogen en dat de rietplant, die door de successieve aanaardingen den veel vruchtbaarder bovengrond ter beschikking krijgt, hierin hare wortels kan ontwikkelen, wordt niet genoeg op prijs gesteld.

Daar staat tegenover, dat werkelijk, vooral wanneer men bij het water geven, dit in de geulen laat stroomen, dikwijls meer gegeven wordt dan wenschelijk is voor het dichtslibben van den grond, dat bij zulk eene bewerking niet zelden vruchtbaren bovengrond wordt weggespoeld en wortels der jonge rietplantjes blootgelegd worden en dat het wel zal voorkomen, dat op weinig doorlatenden grond de wortels te veel water krijgen en daarvan de slechte gevolgen ondervinden.

Gedeeltelijk zal de overlevering van weinig water geven, behalve op het hiervoren aangevoerde, wel berusten op de waarneming, dat op gronden, waar men door den nood gedwongen werd, der planten het water te onthouden, het riet toch goede producties gaf; gedeeltelijk heeft daartoe misschien bijgedragen, tenminste in Pasoeroean en Sidhoardjo, de waarneming, dat geregeld begoten tuinen werkelijk veel geringer producties gaven, terwijl men er niet op lette, dat het water slechts indirect de oorzaak was, omdat kevers dien vochtigen grond prefereerden om hare eieren in te leggen en de zich hieruit ontwikkelende larven (wåwålans) de schuldigen waren.

In elk geval, welke de resultaten der in deze richting zoo noodige proeven ook zullen zijn, in elk geval zullen ze in sterke mate doen uitkomen, dat men hier nog minder dan in de meeste andere gevallen mag generaliseeren en der wereld verkondigen: „Veel water is per se nadeelig" en het bewijs trachten te leveren door aan die bewering een wetenschappelijk schijntje te geven of omgekeerd: „Droog houden moet slecht zijn" en met even wetenschappelijke redeneeringen omtrent de behoefte der rietplant aan water, zijn gebrek aan goede bewijsgronden trachten te bemantelen.

De serehziekte heeft ook hier weer eenige aanwijzingen gegeven,

daar als regel gebleken is, dat riet van minder goed plantmateriaal onder overigens gelijke omstandigheden veel minder sereh krijgt (dus meer weerstandsvermogen bezit), wanneer het in zijn jeugd voldoende water krijgt, dan wanneer dit niet het geval is. Deze plantjes hebben een zwakkere constitutie en dus een geringer weerstandsvermogen en hetzelfde merken we op in andere gevallen. Waar slecht uitgezuurde gronden schadelijk op de planten werkten, waar door onvoldoende stikstofbemesting het jonge riet zich niet voldoende ontwikkelde, waar door insectenbeschadiging of ondoelmatig inboeten de planten verzwakt werden, waar door laat planten de rietplantjes nog jong zijn, dus waar telkens reden is om aan te nemen, dat de constitutie der planten zwakker is dan gewoonlijk, zag men ook telkens de serehziekte de ontwikkeling der planten in sterker mate belemmeren.

Doorredeneerende op deze gegevens, zoude deze zwakkere constitutie ook toekomen aan tweeden snit, die, zooals iedereen weet, veel heviger serehziek wordt dan plantriet en aan het Cheribonriet in het algemeen, daar deze variëteit ziek wordt en Fidsjiriet b. v. niet, onder overigens gelijke omstandigheden (hiermede wil ik niet zeggen, dat die constitutie door onze cultuurmethode zwakker is *geworden*, alleen constateer ik dat op het oogenblik het weerstandsvermogen van Cheribonriet zwakker *is*, dan van enkele andere rietvariëteiten). Behalve eene directe ziekteoorzaak, zonder welke de uitbreiding der sereh onverklaarbaar zoude zijn, hebben we dus nog eene indirecte. Gelukt het ons niet de eerste te vinden en te bestrijden, dan moeten wij op de tweede influenceeren en werkelijk blijken alle maatregelen, welke tegen de sereh genomen zijn, in deze richting gewerkt te hebben. Misschien kan hierin eene vingerwijzing gevonden worden, in welke richting wij onze werkzaamheden hebben voort te zetten, wanneer we het Cheribonriet wenschen te behouden.

Uit de onderzoekingen van GAIN (Archief 1896, blz. 86) is gebleken, dat afwisseling van vocht en droogte bij de door hem onderzochte planten voordeeliger voor hunne ontwikkeling was, dan constante vochtigheid van den grond, dat eene bepaalde hoeveelheid vocht, die op een gegeven oogenblik door de plant vereischt wordt, op andere tijden nadeelig kan zijn, dat de behoefte aan water op den voorgrond treedt bij de eerste bladvorming en daarna afneemt, om eerst tegen den bloei weer grooter te worden en dat deze invloed der vochtigheid zich op de onderaardsche organen veel minder doet gevoelen.

Deze resultaten kunnen voor ons van groot belang zijn bij proefnemingen, omtrent de beste wijze van watergeven; tevens moet daarbij evenwel rekening worden gehouden met de watercapaciteit van den grond (MAYER. Lehrbuch der Agriculturchemie, 2de druk, II, blz. 140—147), met de hoogte van het ondergrondswater, de aanwezigheid van padaslagen en meer dergelijke factoren en waarschijnlijk zal wel blijken, dat de praktijk het vraagstuk niet zelden bevredigend heeft opgelost, dat evenwel door voortdurende mutatie van personeel en het blijven hechten aan op andere gronden verkregen resultaten, dikwijls minder wenschelijke veranderingen werden ingevoerd.

Keeren wij evenwel tot de grondbewerking terug, die om dezen tijd van het jaar uit loswerken van den grond (*ketjrih, ketjroh, kebroeh*) en aanaarden (*gombeng, djiring*) bestaat. Omtrent de beste methode bij deze bewerkingen, zijn nog weinig proeven genomen, hoewel die ook hier zeer gewenscht zijn.

Van groot belang is het bij deze proefnemingen zijn aandacht te schenken aan het uitstoelingsvermogen van het riet. Gedeeltelijk toch is de rietproductie afhankelijk van het aantal stokken, dat per bouw geproduceerd wordt en het zoude wenschelijk zijn door nauwkeurige waarnemingen vast te stellen, welke factoren hierop influenceeren. Door de waarnemingen van ARENDSEN HEIN werd bewezen, dat water en stikstofbemesting de uitstoeling bevorderen; ook door mij verrichte tellingen aan het Pr. O. J. deden duidelijk den gunstigen invloed van stikstofhoudende mest op de uitstoeling zien.

De grondbewerking, de plantwijdte en de grondsoort zijn hierop, gelijk bekend is, van grooten invloed, maar de uitwerking van tal van andere factoren b. v. de diepte, waarop geplant wordt, verschillende wijzen van aanaarding en nabewerkingen moeten nog worden nagegaan, om zoodoende in verband met onderzoekingen als die van den Heer KRAMER, welke ik in de gelegenheid was hiervoor mede te deelen, goede gegevens te verzamelen omtrent de benoodigde hoeveelheid stekken per bouw.

Veelal wordt er op gelet, dat wanneer nog gegoten moet worden, het loswerken van den grond en het aanaarden na het water geven plaats hebben; vrij algemeen geeft men acht, dat de rietwortels bij het loswerken der aarde niet worden beschadigd, hoewel men bij het patjollen in ploegtuinen in dit opzicht nog al voorzichtig moet zijn; of evenwel bij het aanaarden met de droge aarde dergoeloetans steeds zooveel mooglijk zorg wordt gedragen voor het verwijderen der droge

rietbladen onder om de stengels en het aanbrengen der aarde dicht tegen en tusschen de rietstengels, zoodat de rietwortels uit den stengel zich behoorlijk kunnen ontwikkelen, meen ik te mogen betwijfelen. Dikwijls ziet men in dit geval, dat een deel der rietwortels niet de kracht heeft zich door de bladscheeden heen te boren en recht langs den stengel naar beneden groeit, dikwijls ook ziet men groote aardkluiten om de stengels en hiertusschen open ruimten, waardoor de wortelontwikkeling wordt benadeeld.

Eindelijk, wanneer zich reeds eenige gekleurde rietleden beginnen te vertoonen en de rietplant derhalve eene hoogte van $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ M. heeft bereikt, wordt de laatste aanaarding (*goeloet*) gegeven, waarbij de van de vroegere goeloetans overgebleven aarde om de rietstengels wordt opgehoogd. Bij deze laatste aanaarding wordt er meer dan bij de vorige de hand aan gehouden, dat de droge bladscheeden verwijderd worden en de aarde tegen de stengels wordt aangedrukt. Deze leent er zich dan ook beter toe, daar ze door de thans reeds ingevallen regens plastischer geworden is.

Op de plaats der diepe plantgeulen, waarin vroeger de stekken werden geplant, zijn dus nu vrij hooge aardruggen gekomen, waar de rietstengels uitsteken, terwijl de vroegere goeloetans als het ware goten geworden zijn, waardoor het water der nu veelvuldiger invallende tropische regens gemakkelijk kan wegstroomen.

Tijdens de vorige bewerkingen is het meermalen noodig geweest, de goten geheel of gedeeltelijk uit te diepen, wanneer ze door overvloedig water geven dichtgeslibt waren of door aardstortingen verstopt. Ook na het goeloeten vereischt de toestand der goten nog eene voortdurende contrôle en moeten soms in drassige gronden of zeer waterhoudende klei, tusschen de bestaande goten nog andere kleinere gegraven worden.

Hoe bestand namelijk het riet op dezen leeftijd (± 5 maand) reeds is tegen onder water staan, en het weinig schaadt of het bandjirwater een paar weken door den tuin stroomt en den grond zelfs meer dan een voet hoog bedekt, voor stilstaand ondergrondswater is het riet zeer gevoelig en er moet streng tegen gewaakt worden.

Wanneer later de regens ophouden, worden op doorlatenden grond de goten dichtgegooid om den grond langer vochtig te houden en hiermede zijn de grondbewerkingen gëeindigd.

Misschien zoude het aanbeveling verdienen, om na het laatste aanaarden tusschen de rietrijen met een woeler of ondergrondsploeg den bodem om te werken.

Deze bewerking zoude het best zijn uit te voeren, wanneer zoodanig met twee plantrijen in eene geul geplant is, dat telkens twee rijen dicht opeen staan. In de grootere tusschenruimten zou dan ruimte zijn om de ploeg te kunnen gebruiken. Misschien kan men hetzelfde doel ook door pikhouweelen bereiken en misschien blijkt, dat bij de zware tropische regens te veel der hierbij losgewerkte aarde wordt weggespoeld, om de werkwijze aanbevelenswaardig te maken.

Alleen uit Bezoeki vernam ik, dat eene overeenkomstige bewerking plaats heeft, waar men tusschen de rietplanten gaten in den grond maakt, welke soms gebruikt worden om te mesten, maar ook dikwijls na een dag of veertien weer alleen met de uitgegraven aarde gevuld worden.

Soms reeds in December, wanneer op geile gronden geplant is, maar gewoonlijk later, gaat een gedeelte van het riet legeren. Men beweert, dat dit in ploegtuinen eerder gebeurt dan in Reynosotuinen en men schrijft dit toe aan het minder diepe planten. Soms is dit waar, daar een enkele keer het ondergedeelte met wortel en al bloot komt; in de meeste gevallen evenwel ziet men dit niet, maar buigt het riet door, somtijds zoo, dat het geheel op den grond komt te liggen. De top richt zich dan door eenzijdigen groei van eenige stengelknoopen weer op.

Het kan wel zijn, dat riet in ploegtuinen eerder gaat liggen, omdat de uitstoeling daar grooter is en het in den aanvang weliger groeit, dan in Reynosotuinen. De stengels zijn dus veel minder aan licht en lucht blootgesteld en het weefsel blijft weeker; dat kiezelzuur hierbij een rol speelt, zooals veelal beweerd wordt, zal wel evenzeer eene fictie blijken als bij de granen in Europa, waarvoor bewezen werd, dat het legeren geheel en al onafhankelijk is van het kiezelzuur-gehalte van den stengel. Zoo derhalve in vele gevallen bodem, bewerking of bemesting oorzaak van het legeren kunnen zijn, in eenige streken wordt het in hoofdzaak door hevige winden te weeg gebracht, die vooral na zware regens, wanneer de plant topzwaar is geworden, geheele tuinen in eens tegen den grond leggen, waarbij menige rietstengel geknakt wordt.

IJler planten zoude in vele gevallen waarschijnlijk een goed middel tegen legeren blijken, maar voor zoover ik weet is dat nooit opzettelijk onderzocht. Doet men derhalve niets om de oorzaak weg te nemen, wel is men er op bedacht zoo mogelijk de gevolgen minder voelbaar te maken. In de vochtige, broeierige atmosfeer van den omgevallen tuin loopen de stengeloogen spoedig uit en vermindert

het sap daardoor in suikergehalte. Door het wegnemen der droge bladeren, reeds voordat het riet omgevallen is, het zoogenaamde trassen (*klentek*), tracht men licht en lucht toegang tot den tuin te geven, in de hoop het weefsel steviger te maken en in elk geval de hoeveelheid organische stof, die tot broeiing aanleiding kan geven, zooveel mooglijk te verminderen.

Waarschijnlijk zullen beide oorzaken hun invloed doen gevoelen, maar ook hier weer zijn vergelijkende proeven noodig om het definitief uit te maken.

Wanneer het riet laat in het jaar gaat legeren, schijnt met voldoende zekerheid waargenomen, dat bij het riet van getraste tuinen de zuiverheid van het sap minder sterk achteruitgaat, maar ook hier ontbreken cijfers om het afdoende bewijs te leveren.

Zoo de stand van het riet het toelaat, wordt een paar maand na het eerste trassen, deze bewerking nog eens herhaald en soms doet men het een derde keer; hier en daar wordt het staande riet eerst kort voor den oogst getrast.

In elk geval verwacht men van deze bewerking, die meen ik het eerst door den Heer VAN SOEST in het groot op Java werd toegepast, dat de zuiverheid van het rietsap vooruit of minder achteruit gaat en het zoude zeer belangrijk zijn, indien werd aangetoond, dat door eene dergelijke eenvoudige en goedkoope bewerking de suikerproductie vermeerderd kon worden. Te gelijker tijd zoude dan het argument der tegenstanders van het trassen, n.l. dat het riet daardoor eerder afsterft, kunnen worden nagegaan en vastgesteld of het op weinig waterhoudenden grond wenschelijk is, de droge bladen in de plantgeulen te laten liggen om het uitdrogen van den grond te voorkomen.

Enkele indirecte voordeelen heeft het trassen zeker, daar in getraste tuinen beter toezicht kan gehouden worden, door het verwijderen der droge bladen talrijke grootere en kleinere rietvijanden eene minder goede schuilplaats vinden, rietbranden minder kwaad doen en bij het oogsten de contrôle op het verloren gaan van riet tusschen de droge bladeren gemakkelijker wordt. Hier tegenover staat een gering verlies aan brandstof.

Bij het trassen moet er echter steeds op gelet worden, dat geen groene bladeren worden verwijderd, wier bladscheede nog vast aan den stengel zit. De Javaan stelt dergelijke bladen zeer op prijs voor dakbedekking en het is natuurlijk nadeelig voor het riet, wanneer de organen, die de vorming van organische stof te bezorgen hebben, ontijdig verwijderd worden. De bewer-

king is gemakkelijk te controleeren, wanneer men als eisch stelt, dat de bladscheede van het onderste blad, dat men laat zitten, reeds een weinig van den stengel moet afstaan.

Van Maart tot Mei is de periode, waarin het riet op Java in bloei schiet. Zooals men weet, is waarschijnlijk ten gevolge van het gebruik van ander plantmateriaal, de bloei in de laatste jaren nog al toegenomen. Vroeger werden steeds stekken genomen van riet, dat niet gebloeid had; nu bij het gebruik van riet uit bibittuinen kan deze selectie niet meer plaats hebben.

Daar de bloei niet op de bewerkingen influenceert en de invloeden, welke een meer of minder sterken bloei ten gevolge hebben nog slechts ten deele bekend zijn (Archief 1895. blz. 841), kan ik er mee volstaan dit onderwerp hier even aan te roeren.

Is het riet geschikt om geoogst te worden, dan wordt het òf bij den grond afgesneden, òf met de ondereinden uit den grond gehaald en naar de fabriek gebracht. In het eerste geval tracht men meestal de ondereinden (*dongkellan*) nog door een afzonderlijke ploeg werkvolk te laten oogsten, maar daar het dikwijls een paar dagen duurt voor deze ondereinden, welke 5—10% van het riet kunnen wegen, vermalen worden, kunnen aanzienlijke suikerverliezen hiervan het gevolg zijn. Natuurlijk zijn deze verliezen nog grooter, wanneer de ondereinden in den grond blijven, zooals ook nog wel gebeurt; ze moeten tot 10 pikol winbare suiker per bouw kunnen bedragen.

Zoowel de riet- als de suikerproductie zijn in de laatste jaren op Java voortdurend toegenomen en in het afgeloopen jaar zal gemiddeld vermoedelijk nagenoeg 100 pikol suiker per bouw (8703 K.G. per H.A.) zijn verkregen uit ± 980 pikol riet. De hoogste mij bekend geworden productie van riet over een geheelen tuin is 2340 pikol per bouw (203652 K.G. per H.A.), de hoogste suikerproductie zal in enkele tuinen wel eens boven de 200 pikol per bouw gestegen zijn. De hoogste productie over een geheele fabriek werd gemaakt door de fabrieken Kalibagor en Tjomal, welke 163 en 161,7 pikol per bouw (14184 en 14073 K.G. per H.A.) produceerden.

Neemt men nog in aanmerking het gewicht van de bladen, stekken en toppen van het riet, die niet onder het rietgewicht worden medegerekend, dan blijkt dus, wanneer men deze gezamenlijk op 40% van het rietgewicht stelt, dat op een bouw meer dan

3000 pikol plantenmassa kan geproduceerd worden (bijna 300000 K.G. per H.A.) en gemiddeld 1300—1400 pikol (110—120000 K.G. per H.A.).

Vroeger toen men hier en daar nog al tweeden snit aanhield, was het natuurlijk noodig de ondereinden te laten staan. Zulk een tuin werd meestal afgebrand om de droge bladen met de daarin aanwezige parasieten te vernielen, daarna werd de grond tusschen de plantrijen omgewerkt en overvloedig water gegeven. Uit de onderaardsche stengeldeelen schoot dan een nieuw gewas op, dat meestal veel minder riet leverde dan zijn voorganger, maar vaak suikerrijker was en daar de kostbare grondbewerking verviel, dikwijls goedkoope suiker leverde.

De serehziekte heeft aan deze cultuurmethode nagenoeg een einde gemaakt; het bleek, dat tweede-snittuinen hierdoor zoo hevig aangetast werden, dat ze geen noemenswaard product meer gaven en tijdelijk werd er in het geheel geen tweeden snit meer op Java aangehouden; tegenwoordig wordt het op enkele fabrieken weer gedaan, maar niet meer dan 1% van de totale beplante oppervlakte.

Een nadeel van het eenige jaren achtereen cultiveeren van een zelfde gewas op een zelfde stuk grond is, dat men het optreden van dierlijke en plantaardige parasieten in de hand werkt. Daarom is er veel voor te zeggen, geheel van tweeden snit af te zien, om zoodoende minder kans tot infectie van ons reeds zoo rijkelijk met kwalen bedeeld Cheribonriet te hebben. Het valt evenwel niet te ontkennen, dat onder gunstige omstandigheden, tweede-snittuinen zeer voordeelige resultaten konden geven.

Hoewel in mindere mate als bij tweede-snittuinen, bestaat het gevaar voor vermeerdering van parasieten ook, wanneer jaar in, jaar uit op denzelfden grond riet geplant wordt, hoewel hiervoor anders veel te zeggen zoude zijn.

Wanneer men twintig jaar achtereen over denzelfden grond voor de rietcultuur kan beschikken, loont het de moeite allerhande verbeteringen aan te brengen, b. v. bij den water toe- en afvoer, de bodem, die niet regelmatig weer dichtgeslibt wordt, eischt eene minder kostbare grondbewerking, om de noodige levensvoorwaarden voor het riet in het leven te roepen. Men zoude zich moeite geven de bouwkruin voor wegspoelen te bewaren, waar nu de hand nog al eens mee gelicht wordt, zoowel bij de riet- als bij de rijstcultuur.

Het schrikbeeld, dat die opeenvolgende rietgewassen den grond zouden uitputten, dat vroeger reden van bestaan mocht hebben, toen men er niet aan dacht door doelmatige bemesting hieraan te gemoet te komen, heeft alle kracht verloren, nu de landbouwscheikunde ons geleerd heeft, welke stoffen het vooral zijn, die weer aan den grond moeten worden toegevoerd, nu cultuurproeven en scheikundige analysen ons hieromtrent bij het suikerriet ook reeds de noodigste aanwijzingen gegeven hebben.

„Rietcultuur is roofbouw" wordt nog met voorliefde door een aantal bestuursambtenaren verkondigd, en in het Tijdschrift voor het Binnenlandsch Bestuur vindt men niet zelden opstellen, waarin door eene eenzijdige redeneering getracht wordt dit aan te toonen, hoewel gelukkig in den laatsten tijd eene wetenschappelijker opvatting veld wint.

Wanneer door eene gelukkige omstandigheid de bouwgrond op Java door de intensieve verweering der bodembestanddeelen, door den toevoer van sawahslib of om andere redenen ons jaar in, jaar uit, de minerale voedingsstoffen ter beschikking stelt, zoude het integendeel niet economisch zijn, daarvan geen partij te trekken; wij zouden den ons toevertrouwden grond slecht beheeren, wanneer wij het niet deden. De rietcultuur op Java staat thans wel op zulk een hoogen trap, dat zij zelve de eerste zou zijn, die bemerkte, dat het eene of andere bodembestanddeel ging ontbreken en ook de eerste om hierin te voorzien.

Bij de tegenwoordige cultuurmethode kunnen door de fabrikanten geene blijvende verbeteringen worden aangebracht en hoewel het zeer goed mogelijk zou kunnen zijn, dat deze toch om verschillende redenen de voorkeur verdient, boven het onafgebroken verbouwen van riet op den zelfden grond, zoude het een in hooge mate interessant vraagstuk zijn, na te gaan, welke der beide methoden de meeste economische voordeelen aanbiedt.

Twee onderwerpen, die uit den aard der zaak bij eene verhandeling omtrent het onderhoud van den rietaanplant behooren, heb ik gemeend liever afzonderlijk te behandelen, n. l. de bemesting en de bestrijding der rietvijanden.

Wat de bemesting aangaat, zoo verkeeren wij bij het suikerriet in de bijzondere omstandigheid, dat het de eerste tropische cultuurplant is, waarvan men de voedingsvoorwaarden door tal van

proeven heeft trachten na te gaan. Daardoor is men natuurlijk genoodzaakt geweest uit te gaan van de in Europa verkregen resultaten, totdat bleek, dat deze niet geheel van toepassing waren.

Of dit veroorzaakt wordt door de langere vegetatieperiode van het riet, door den toevoer van sawahslib (waar evenwel afspoeling van aarde tegenover staat) of door de veel snellere verweering der minerale bestanddeelen onder den invloed der hoogere temperatuur en van den afwisselend zeer natten en zeer drogen grond, kan op grond der gedane proeven nog niet uitgemaakt worden, maar vast staat, dat bij het riet bemesting met phosphorzuur- en kalihoudende meststoffen niet van die urgentie is, als het gebruik dier onmisbare plantenvoedingsstoffen in Europa.

Op het oogenblik komt het mij waarschijnlijk voor, dat aan de verweering een veel grooter invloed moet worden toegeschreven dan men tot nu toe gedaan heeft, een invloed, die misschiën dien van den aanvoer van voedingsstoffen door het sawahslib verre overtreft.

Het zou betrekkelijk eenvoudig zijn te constateeren, door goede bemestingsproeven te nemen op tegallans, derhalve terreinen, welke door gebrek aan water niet voor sawahs kunnen worden gebruikt en waarop hier en daar op de hooger gelegen fabrieken rietaanplantingen worden aangelegd. Blijkt ook hier, dat phosphorzuur- en kalihoudende meststoffen in de meeste gevallen geene uitwerking vertoonen, dan zal de waarde, die men tot nu toe aan het sawahslib hechtte als drager dezer beide voedingsstoffen, aanzienlijk moeten verminderen. Alleen nauwkeurige en talrijke proefnemingen op terreinen als ik hiervoren aanwees, kunnen evenwel dit zeer interessante vraagstuk oplossen en tot zoolang dienen wij ons oordeel op te schorten. *)

In Europa werden langzamerhand vrij betrouwbare cijfers verkregen omtrent de relatieve waarde van eene plantenvoedingsstof, wanneer ze in verschillende verbindingen a's meststof gebezigd wordt. Op Java moet worden uitgemaakt of door de langere vegetatieperiode van het riet of bij stikstof misschien door een ander verloop van het nitrificatieproces, deze verhouding wellicht wordt gewijzigd.

Tot nu toe is alleen proefondervindelijk vastgesteld, dat suikerriet zeer dankbaar is voor stikstofbemesting. Reeds empirisch was

*) De Heer CARON deelde mij later mede, dat op de fabriek Tirto bij rietcultuur op tegallans ook geen kali- of phosphorzuur bemesting noodig bleek, maar meer stikstof dan op sawahgronden.

dit gebleken en sedert lang worden groote hoeveelheden boengkil voor bemesting gebruikt, soms tot 30 en meer pikol per bouw. Toen deze eenzijdige bemestingswijze in Europa bekend werd, lokte ze meestal een hevig protest uit, o. a. van STUTZER in zijn »*Düngung tropischer Pflanzen*". Ook toen de proefstations hier begonnen met bemestingsproeven, stonden kali- en phosphorzuurbemesting geregeld op het programma, maar langzamerhand bleek, dat de suikerfabrikanten de verwijten van STUTZER en anderen in de meeste gevallen niet verdienden, dat werkelijk in tal van nauwkeurig genomen proeven duidelijk uitkwam, dat zoowel phosphorzuur- als kalibemesting geene vermeerdering van riet- of suikerproductie gaven.

Zoo brachten in 1892, twee naast elkaar op verschillende terreinen gelegen proeftuinen van het Proefstation Oost-Java (Meded. Pr. O. J. No. 47, blz. 18) op gronden, die zeker sedert 60 jaar en waarschijnlijk nog langer bij de rietcultuur in gebruik waren, de volgende resultaten op.

	I		II.	
	Pikol riet per bouw.	pik. winbare suiker per bouw.	pikol riet per bouw.	pikol winbare suiker per bouw.
Onbemest	328	36	659	76
2 pik Z. A.	529	59	830	96
2 Z. A. + 4 pik. Superphosphaat.	459	57	829	94
» » » » + 4 pik. Kalisulf.	509	59	822	92

en gaven de gemiddelden van een aantal dergelijke proeftuinen op 8 fabrieken:

	pikol riet per bouw.	K.G. per H. A.	pikol winbare suiker per bouw.	K.G. per H. A.
Onbemest	868	75543	97	8442
2 pik. Z. A.	1008	87727	109	9486
» + 4 Pik. Sup.	1027	89381	106	9225
» + 4 Pik. Kali + 4 Pik. Sup.	975	84855	103	8964

Reeds vroeger was gebleken, dat bij de bemesting met verschillende hoeveelheden chloorkali en superphosphaat weinig resultaten werden verkregen (Pr. O. J. No. 22, blz. 31) n. l.

	pikol riet per bouw.	K.G. per H.A.	pikol winbare suiker per bouw.	K.G. per H.A.	
Onbemest	1027	89381	89	7746	gem.
1 pik. kali	1024	89120	90	7833	van
2 » »	1046	91034	91	7920	7
4 » »	1061	92340	90	7833	proeven.
Onbemest	1026	89294	99	8616	gem.
1 pik. sup.	1055	91817	99	8616	van
2 » »	1090	94864	109	9486	4
4 » »	1004	87379	102	8877	proeven.

Ook de werking van phosphorzuur in verschillenden vorm werd beproefd (Pr. O. J. No. 30, blz. 19) en hierbij gevonden:

	pikol riet per bouw.	K.G. per H.A.	pikol winbare suiker per bouw.	K.G. per H.A.	
Onbemest	864	75195	94	8181	gem.
4 pik. Superph.	915	79633	94	8181	van
10 » Thomasph.	886	77109	94	8181	5
5,2 » Beendermeel.	896	77980	95	8268	proeven.

(ontlijmd, 0,85% N)

en een jaar later (Pr. O. J. No. 41, blz. 6) in één proeftuin:

	pikol riet per bouw.	K.G. per H.A.	pikol winbare suiker per bouw.	K G. per H.A.
1 pik. Z. A	1056	91904	108	9399
» + 4 pik. superph.	936	81461	100	8703
» + 9 » thomasph.	961	83637	98	8529
» + 5 » beenderm.	1096	95386	117	10183

(stikstofgeh. niet vermeld),

daarentegen ook in een anderen tuin

	pikol riet per bouw.	K. G. p. H. A.	pik. winb. suiker p. bouw.	K. G. p. H. A.
Onbemest	647	56302	76	6614
4 pik. superph.	731	63619	95	8268
9 » thomasph.	740	64403	93	8093
5 » beenderm.	869	75630	106	9225

In 20 proeftuinen werd derhalve geene vermeerdering van productie waargenomen tengevolge der phosphorzuurbemesting, in één tuin daarentegen vrij veel.

Ook gedurende de afgeloopen campagne werden door mij proeven met superphosphaatbemesting genomen (Archief 1896, blz. 101) en gevonden:

	pikol riet p. bouw.	K.G. p. H.A.	pik. winb. suiker p. bouw.	K.G p. H.A.
Met ½ pik. superph.	1000	87031	111,3	9687
Zonder » »	995	86596	108,7	9460
Met » »	1074	93471	128,8	11210
Zonder » »	1140	99215	133,3	11601
Met » »	1627	141599	147,4	12828
Zonder » »	1574	136986	149,7	13029
Met » »	1270	110529	110,1	9582
Zonder » »	1404	122191	114,	9922
Met » »	1151	100172	121,2	10548
Zonder » »	867	74456	94,7	8329

Ook hier dus in vier gevallen geene of slechts een onbeteekenende uitwerking der superphospbaatbemesting, in één geval eene belangrijke vermeerdering en wel op dezelfde fabriek, waar vroeger in den proeftuin van het Proefstation Oost-Java hetzelfde resultaat was verkregen. Bij 26 proeftuinen waren er dus slechts twee, waarbij phosphorzuurbemesting voordeelig werkte.

Zeventien bemestingsproeven met kali gaven allen negatieve resultaten. Ook aan het proefstation in Demerara werd geen meerdere suikeropbrengst verkregen door bemesting met kali (Archief 1895, blz. 437).

Hoewel men zich dus ook hier moet wachten te willen generaliseeren, zijn deze resultaten m. i. voldoende om aan te toonen, wat ik vroeger zeide: dat het gebruik van kali- en phosphorzuurhoudende meststoffen, hier op verre na die urgentie niet heeft als in Europa.

Met stikstof is het iets anders. Suikerriet is buitengewoon dankbaar voor gemakkelijk oplosbare stikstof. Van Lookeren Campagne vond, dat op grond, die door bemesting met aanzienlijke hoeveelheden titèn (uitgeloogde indigoplanten) zeer rijk aan stikstofhoudende organische stof was, eene kleine hoeveelheid zwavelzure ammonia (½ pik. per bouw) eene zeer aanzienlijke productievermeerdering gaf (Archief 1893, blz. 398). Ook op andere wijze geeft riet zijne gevoeligheid voor gemakkelijk oplosbare stikstof te kennen. In een proeftuin op zeer vruchtbaren grond, welke onbemest 1625 pik. riet en 164 pik. winbare suiker opbracht, gaf eene bemesting met 2, 4 en 6 pikol zwavelzure ammonia geene vermeerdering in rietproductie n. l. gem. 1592 pikol, daarentegen een veel slechter sapsamenstelling, waardoor slechts 143,4 pik. winbare sui-

ker verkregen werd; alle drie bemestingen gaven hetzelfde resultaat, dat dus niet aan de hoeveelheid, maar aan de gemakkelijke oplosbaarheid der bijgevoegde stikstof is toe te schrijven. Gronden als deze zijn evenwel op Java niet algemeen.

Bijna overal geeft stikstofbemesting eene aanzienlijke productievermeerdering, dikwijls zoo buitengewoon (bij 2 pik. Z. A. per bouw eene toename van 998—1441, dus van 443 pik. riet per bouw), dat alleen hieruit ten duidelijkste blijkt, dat de stikstof in zulken grond verreweg in het minimum is, dus phosphorzuur en kalibemesting overbodig zijn. Ook uit de voortdurende toename in productie, die bij eenige onzer proeven door steeds hoogere stikstofbemesting verkregen werd, b. v.

onbemest	896	pik.	riet	88	pik.	winbare	suiker	per	bouw
2 pik. Z. A.	1209	»	»	117	»	»	»	»	»
4 » »	1386	»	»	132	»	»	»	»	»
6 » »	1620	»	»	151	»	»	»	»	»

blijkt, dat op deze gronden niet met kali en phosphorzuur behoeft gemest te worden.

Cijfers om het groote voordeel van stikstofbemesting op de meeste gronden aan te toonen, zijn hier niet noodig, iedereen heeft die op zijn eigen onderneming voor het grijpen; wel echter is het noodig voor de verschillende grondsoorten nog nader vast te stellen, *hoeveel* stikstof met voordeel kan worden gegeven. Ik zelf gaf daaromtrent reeds enkele cijfers (Archief 1896, blz. 101), maar hieruit blijkt ook ten duidelijkste, hoe noodig het is, zulke proeven onder goede contrôle voort te zetten.

De relatieve waarde der stikstof in verschillende meststoffen werd aan het Proefstation Oost-Java onderzocht (Mededeelingen Pr. O. J. No. 30,41, Archief 1893, blz. 236) en daarbij gevonden, dat dit bestanddeel in zwavelzure ammonia en chilisalpeter nagenoeg dezelfde uitwerking had (gemiddelde verhouding volgens 10 vergelijkende proeven = 118: 119), de boengkilstikstof daarentegen gemiddeld slechts $^{5}/_{8}$ der productievermeerdering gaf. Mocht deze verhouding ook bij verdere proeven, die in deze richting ten zeerste zijn aan te bevelen, dezelfde blijken, dan zou dus de waarde van stikstof in boengkil *f* $^{5}/_{16}$ per kattie zijn (aangenomen, dat 1 pikol zwavelzure ammonia *f* 10 per pikol kost en 20% stikstof bevat en dus boengkil met 6% stikstof nog niet ten volle *f* 2 de pikol waard zijn.

Hoewel de meststofwaarde van zwavelzure ammonia en chilisalpeter gelijk zijn gebleken, zoude ik op Java bij gelijke stikstof-

prijzen toch de eerste prefereeren, vooral op gronden, waar groote stikstofbemesting goede resultaten geeft. Chilisalpeter heeft twee slechte eigenschappen; ten eerste maakt ze zwaren grond plakkerig en ten tweede wordt ze op lichten grond gemakkelijk uitgewasschen door de zware regens. Bij bemesting met zeer groote hoeveelheden heeft dit ook op gemengden grond plaats; waar 2 en 4 pikol zwavelzure ammonia iets kleinere opbrengst (2 pikol winbare suiker per bouw) gaven dan 2½ en 5 pikol chilisalpeter, was de productie bij bemesting met 6 pikol zwavelzure ammonia per bouw: 120 pikol riet en 13 pikol winbare suiker hooger, dan bij bemesting met 7½ pikol chilisalpeter, welke evenveel stikstof bevat.

Eene vierde plantenvoedingsstof, welke van tijd tot tijd als meststof gebruikt wordt is kalk; als meststof heb ik er op Java nog geene resultaten van gezien, wel als middel tot grondverbetering. Zoo was de uitwerking op de zwarte, stugge klei van Ngandjoek, waar 10 pikol ongebluschte kalk per bouw gebruikt werd, van dien aard, dat drie jaar later de koelies het bewerken van den gekalkten grond verre verkozen boven dat van ongekalkten.

Naar aanleiding der onderzoekingen van MORGEN, waarbij gebleken was, dat groote hoeveelheden ongebluschte kalk op zwaren grond eene aanzienlijk grootere opbrengst gaven, nam ik op dezelfde onderneming proeven, waarbij 15, 30 en 60 pikol ongebluschte kalk per bouw in de plantgeulen werd uitgestrooid en daar met de losse aarde vermengd. In den stand van het riet der verschillende vakken, was niet het geringste onderscheid te zien.

Twee stoffen worden op Java nog vrij algemeen naar de riettuinen teruggebracht, gedeeltelijk om ze kwijt te zijn, gedeeltelijk uit principe om den grond terug te geven, wat de oogst er aan ontnomen heeft en profijt te trekken van de meststofwaarde harer bestanddeelen.

Eerstens de asch, welke als voedingsstoffen van waarde alleen kali en phosphorzuur bevat. We zagen reeds, dat het bemesten met beide stoffen over het algemeen van weinig belang voor de rietcultuur is, bovendien bedraagt de hoeveelheid, die zoodoende verloren gaat, volgens PRINSEN GEERLIGS (Archief 1893, blz. 175) slechts 4,5 — 7,8 K. G. kali en 3,6 —7,2 K. G. phosphorzuur per bouw.

Ten tweede het persvuil. Mogelijk bevat dit voldoende stikstof om het loonend te doen zijn, het naar de tuinen te brengen (TUCKERMANN, Archief 1896, blz. 232); de werkingswaarde dezer stikstof, welke vermoedelijk met die van boengkil zal overeenkomen, moet evenwel

nog worden vastgesteld. Ook is het mogelijk, dat de verbrandingswaarde groot genoeg is, om het voordeeliger te doen zijn dit afvalproduct te verstoken.

In elk speciaal geval zal dit moeten worden nagegaan, daar het stikstof- en organische-stofgehalte nog al verschillend zal zijn. In versch persvuil vond PRINSEN GEERLIGS (Archief 1893, blz. 175) 1,58 % stikstof en 49,51 % organische stof, in overjarig werd door TUCKERMANN 0,76 % stikstof gevonden.

Het derde afvalproduct onzer fabrieken, onverwerkbare stroop, wordt slechts hier en daar naar de tuinen gebracht. De grond moet al zeer doorlatend zijn, wanneer hiervan geen slechte gevolgen ondervonden zullen worden. De buitengewoon slechte stand van een paar serehproeftuintjes van SOLTWEDEL, die ik in 1889 gelegenheid had te zien en welke, zooals men weet met verdunde stroop behandeld werden, doet vreezen, dat hierdoor de uitzuring van den grond wordt tegengegaan. Op zeer poreuzen grond doet het misschien geen kwaad, maar daar de stroop toch slechts weinig of geen stikstof bevat, ook geen goed, tenzij op enkele terreinen, waar gebrek aan kali mocht zijn. In de Vorstenlanden wordt het hier en daar eene enkele keer gebruikt om padas (harde lagen in den ondergrond) week te maken en zoodoende langzamerhand de bouwkruin te doen toenemen. Vergelijkende proeven hieromtrent zijn mij niet bekend. Waarschijnlijk is het voordeeligste gebruik, dat men van deze stroop kan maken, wanneer men niet in de gelegenheid is ze te verkoopen, ze over de ampas te verdeelen en te verbranden, daar hare gemiddelde brandstofwaarde tusschen die van droge en natte ampas in ligt.

De bemesting wordt op zeer verschillende tijden en zeer verschillende wijze gegeven. Somtijds wordt met organische stof voorbemest, waarvoor stalmest, titèn (uitgeloogde indigoplanten) en groene bemesting het meest in aanmerking komen. Omtrent de samenstelling dezer stoffen, verwijs ik naar de onderzoekingen van VAN LOOKEREN CAMPAGNE (Archief 1894, blz. 20, Archief 1895, blz. 621, 926). Een groot deel harer waarde ontleenen ze aan haar stikstofgehalte, terwijl de vermeerdering van organische stof in de zoo humusarme gronden, welke bij de suikercultuur gebruikt worden een factor is, welke waarschijnlijk van groot belang geacht moet worden, maar waarvan de invloed tot nu toe nog door geene proefnemingen in cijfers is vastgesteld.

Ook boengkil en zwavelzure ammonia worden dikwijls kort

voor het planten in den grond gebracht. Hiermede moet men evenwel voorzichtig zijn, daar uit de onderzoekingen van WINTER (Archief 1894, blz. 373) blijkt, dat zoodoende vrij aanzienlijke hoeveelheden stikstof kunnen ontwijken. Indien het noodig mocht blijken, de rietplantjes van den beginne af met gemakkelijk oplosbare stikstof te voorzien, dan dient men derhalve slechts kleine hoeveelheden in den grond te brengen, om die verliezen zooveel mooglijk te beperken.

Gewoonlijk wordt twee of drie keer na het planten gemest, in zeer verschillende verhoudingen; nu eens telkens gelijke hoeveelheden, dan de eerste keer, soms de laatste keer het meest. Op vele ondernemingen mest men na het inboeten en na het invallen der eerste regens. Na 1 Januari nog te mesten wordt vrij algemeen en waarschijnlijk te recht als niet wenschelijk beschouwd, omdat het van nadeeligen invloed op de samenstelling van het sap zoude zijn.

Eene proef omtrent het beste tijdstip van bemesting nam ik in 1892, waarbij het resultaat was (Archief 1893, blz. 233):

Bemesting op 12 Aug.	4 Sept.	15 Oct.	18 Jan.	Pik. riet per bouw.	K.G. per H.A.	Pik. winbare suik. per bouw.	K.G. per H.A.
3 pikol	—	—	—	979	85203	113	9834
2 »	1 pikol	—	—	1037	90251	123	30705
1 »	1 »	1 pikol	—	1020	88714	119	10357
—	1 »	1 »	1 pikol	1000	87031	113	9834

Hoewel dus de resultaten niet veel uiteenloopen, schijnt het toch niet gewenscht, alle stikstof vooruit te geven of te lang met de nabemesting te wachten. Werkelijk was van de op 18 Jan. bemeste gedeelten de zuiverheid iets lager n.l. 92,65, tegen 93,35 bij de overige vakken, maar dit verschil is zoo klein, dat het toeval kan zijn.

Andere onderzoekingen omtrent dit onderwerp zijn niet gepubliceerd en ontbreken waarschijnlijk.

De wijze van nabemesten is ook zeer verschillend. Nu eens wordt de mest in geultjes om de plant of in een geul in de lengte der plantgroef gedaan en dan met aarde bedekt, vermoedelijk in navolging van de wijze van bemesten met boengkil, dan weer wordt ze met maatjes van een bekenden inhoud om elke plant uitgestrooid of met grootere maten door de plantgeul verdeeld, nu eens onvermengd, dan gemengd met zand of andere indifferente stoffen. Het vermengen van zwavelzure ammonia met

asch, dat ik 4 jaren geleden nog constateerde, zal nu wel tot de geschiedenis behooren, hoewel boengkil en asch op enkele fabrieken nog steeds gemengd worden, niettegenstaande men het ontwijken der ammonia kan ruiken. Hier en daar wordt de mest in water opgelost en òf met kopjes van bekenden inhoud plant voor plant toegediend, òf met een gieter in de plantgeul verdeeld. Deze laatste methode schijnt de goedkoopste (± 70 ct per bouw) bij eene goede regeling en voldoende water.

Wordt droog gemest dan wordt meestal denzelfden of den volgenden dag water gegeven.

Ten slotte wil ik nog even wijzen op de resultaten van de onderzoekingen van WOLLNY (Archief 1896, blz. 42), waaruit volgt dat bemesting de beste uitkomsten geeft op diep omgewerkten grond, zoodat hare uitwerking in hooge mate van den physischen toestand van den grond afhankelijk is.

Eene belangrijke plaats onder de maatregelen voor het in goeden stand houden van eene rietaanplanting, moet dikwijls worden ingenomen door de bestrijding der verschillende parasieten, welke op of in het riet voorkomen.

Reeds KRÜGER (Mededeelingen Proefst. West-Java I. blz. 56). gaf een lange lijst van rietvijanden uit het dierenrijk, die sedert door de onderzoekingen van mij zelf en later van ZEHNTNER nog uitgebreid is.

Zien wij af van de door hem in de eerste plaats genoemde apen, varkens en loewaks (*Paradoxurus*), welke het best door vergif of met behulp van honden gedood worden, dan vinden wij onder de hoogere dieren (behalve enkele vogelsoorten, *mandjar*, welke de rietbladen voor nestbouw gebruiken en soms buitengewoon talrijk zijn) alleen verschillende muizen en ratten, welke vrij groote schade aan het riet toebrengen, eene schade die dikwijls zeer aanzienlijk kan zijn. Soms worden ze gevangen, soms door vergif op groote schaal gedood. In den laatsten tijd heeft men in de praktijk enkele malen goede resultaten met Loeffler's muizenbacil verkregen (WEYER, Archief 1893, blz. 417), terwijl dergelijke proeven in het laboratorium (WAKKER, Archief 1893, blz. 345) bewezen, dat er ook op Java soorten van muizen zijn, welke niet door de bacil gedood worden. Het is jammer, dat door WAKKER de muizen, waarmede hij experimenteerde, niet gedetermineerd werden, waardoor het misschien bij een latere muizenplaag noodig kan zijn, het geheele onderzoek te herhalen. De soort, welke door

WEYER met succes bestreden werd, was *Mus Alexandrinus*; exemplaren dezer soort bleken in het bacteriologisch laboratorium te Weltevreden en in het laboratorium van de firma FRASER EATON & Co. wel gedood te worden door toediening van muizenbacillen, waarbij lever en nieren wemelden van bacteriën; anderen daarentegen werden wel ziek, maar stierven niet.

Onder de kevers zijn maar eenige soorten wier larven aanmerkelijke schade veroorzaken. De minst belangrijke is *Hypomeces unicolor*, een snuitkever, waarvan de pootlooze larven *(mboek mboek)* in het Kedirische schade veroorzaken aan de rietwortels en de jonge plantjes zelve. De beide andere zijn meikeverachtigen, éène grootere soort, wier larven vooral in bibittuinen voorkomen en daar zoowel de wortels als de stekken en de jonge plant zelve beschadigen en groote schade kunnen aanrichten (kever tot nu toe onbekend) en eene kleinere, *Apogonia destructor*, die vooral in Pasoeroean en Sidhoardjo voorkomt en waarvan de engerlingen (wåwålan) zeer veel nadeel aan het riet kunnen toebrengen. Dit jaar werd de larve ook op vrij groote schaal in Modjokerto aangetroffen, naar aanleiding waarvan de Sidhoardjosche en Modjokertosche leden van het Syndicaat zich vereenigden tot gemeenschappelijke bestrijding van het insect. Hierdoor werden in veertig dagen tijds nagenoeg **honderd millioen** kevers vernietigd, waarvoor aan premies 17000 gulden betaald werden. Dit is een heuchelijk verschijnsel van samenwerking, dat ten zeerste geapprecieerd moet worden en den strijd tegen deze gevaarlijke vijanden zeer zal vereenvoudigen, een strijd, die evenals tegen de meikevers in Nederland, bijna uitsluitend gericht moet zijn tegen de kevers. Omtrent de levenswijze van dit insect, verwijs ik naar de publicaties van ZEHNTNER (Archief 1895, blz. 697) en mijzelf (Archief 1894, blz. 4). Een kort uittreksel hiervan is te vinden in eene circulaire der beide bovengenoemde groepen van het Syndicaat.

Verreweg het meeste kwaad wordt evenwel aangericht door boorders en de bestrijding dezer insecten, die sedert hun levenswijze nauwkeuriger bekend is geworden (KRÜGER. Meded. Pr. W. J. I. blz 69, KOBUS. Archief 1895, blz. 401), in vele gevallen niet zeer moeilijk is, moet een der werkzaamheden zijn, welke in geene enkele rietaanplanting verzuimd mag worden. Daar dit thema het onderwerp eener afzonderlijke verhandeling uitmaakt, kan ik het bij de bloote vermelding laten (zie hierna, de verhandeling van den Heer ZEHNTNER over dit onderwerp).

Allerlei bladetende rupsen kunnen bij het boorderzoeken wor-

den verzameld en gedood. Slechts zeer enkele keeren treden ze in zoo groote hoeveelheden op, dat ze werkelijk schade doen.

Tegen de tallooze exemplaren, waarin *Colobathristes saccharicida* (*walang konkang*) soms optreedt, is voor zoover ik weet geen middel beproefd. Opgaven omtrent de grootte der door hen aangerichte schade, tengevolge waarvan alle bladen soms geel worden, heb ik nooit gehoord; misschien is die niet groot, niettegenstaande het enorme aantal insecten, dat men soms in riettuinen aantreft.

Blad- en schildluizen van verschillende soorten kunnen somtijds nadeelig optreden, vooral op eenigszins vochtige plaatsen. Het door WENT medegedeelde middel van DUFOUR (Archief 1894, blz. 253), extract van insectenpoeder en groene-zeepoplossing, werkt hiertegen uitstekend.

Werkelijk nadeelig kunnen sprinkhanen voor de pas uit den grond komende rietplantjes worden, welke ze geheel en al afvreten (Archief 1896, blz. 266). Wegvangen is het eenige mij bekende middel en door hunne beweeglijkheid is dit niet gemakkelijk toe te passen.

Blaaspooten (*Thrips*) (KRÜGER, Meded. Pr. W. J. I. blz. 102. KOBUS Meded. Pr. O. J. 43, blz. 14), welke in droge Oostmoessons door het aaneenhechten der bladeren, wel eens eenigen stilstand in den groei van het riet kunnen veroorzaken, doen slechts zelden kwaad. Neemt hun aantal te zeer toe, dan zal men het door afknippen en verbranden der bladtoppen wel kunnen beperken.

Termieten, beter bekend onder den naam van witte mieren, richten vooral op hoogere gronden nog al eens schade aan door het vernielen der stokken of het uithollen van volwassen rietstengels. Onder water zetten der terreinen, waar deze nadeelige insecten voorkomen, is het middel, dat vooral wordt toegepast.

Nematoden komen dikwijls in rietwortels voor, zoowel van het geslacht *Tylenchus*, als van het geslacht *Heterodera*. Omtrent de grootte der door hen aangebrachte schade is niets bekend, misschien kan die wel eens vrij groot zijn. Goede bestrijdingsmiddelen zijn onbekend.

Tegen een aantal andere kleine rietvijanden, zooals verschillende cicadensoorten, mijten, wantsen, enz., wordt niets gedaan, daar de schade, die ze veroorzaken niet in het oog valt.

Ik heb getracht voorgaande verhandeling zoo volledig te maken als mij mooglijk was, zonder in veel détails te treden; door den

aard van het onderwerp was dit laatste evenwel dikwijls niet te vermijden.

Uit den aard der zaak worden weinig nieuwe feiten of gezichtspunten meegedeeld, het eenige wat hierop aanspraak kan maken, vindt men bij de verklaring der proeven van ARENDSEN HEIN, waar volgens mij de wet van het minimum van toepassing is, voorzooverre n.l. het feit, dat stikstof al of niet in het minimum aanwezig is, het watergeven nadeelig of voordeelig doet zijn en bij de bespreking der kali- en phosphorzuurbemesting, waarbij voor zoover mij bekend, voor het eerst gewezen wordt op den invloed, die het verweeren alleen reeds zou kunnen hebben op het in voldoende mate beschikbaar komen dezer beide plantenvoedingsstoffen voor de rietcultuur en verder waar opmerkzaam wordt gemaakt, dat uit het feit, dat eenzijdige stikstofbemesting reeds buitengewoon groote productievermeerdering kan geven, reeds blijkt, dat dan deze voedingsstof in den bodem verreweg in het minimum is en niet kali of phosphorzuur.

Overigens heb ik getracht de mij bekend geworden feiten in geregelde volgorde mee te deelen en er telkens op gewezen, wanneer mijns inziens minder juiste methoden gebezigd worden of wanneer het noodig is door verdere proefnemingen in de eene of andere richting een nader onderzoek in te stellen.

De voorzitter opent de discussie over de voordracht.

Dr. Winter. Waar de voordracht van den Heer KOBUS mijns inziens bij uitnemendheid geschikt is om discussies uit te lokken, wenschte ik even stil te staan bij het mijns inziens belangrijkste punt.

Door den Heer KOBUS is eene verklaring gezocht voor het door den Heer ARENDSEN HEIN bij zijne cultuurproeven gevonden feit, dat watertoevoer bij bemeste gronden uitmuntend, bij onbemeste gronden nadeelig werkte door op den watertoevoer de wet van het minimum evengoed toepasselijk te verklaren, als op de verschillende plantenvoedingsstoffen. Ik meen hiervoor eene andere verklaring te kunnen geven, n.l. deze, dat de bemesting aanleiding heeft gegeven tot de ontwikkeling van een meer uitgebreid wortelstelsel, waardoor de plant beter in de gelegenheid was van den watertoevoer te profiteeren.

Kobus. Bij de wet van het minimum wordt in het midden gelaten, op welke wijze de grootere of kleine hoeveelheid voedings-

stoffen aan de planten wordt toegevoerd. Mijns inziens is de verklaring van den Heer WINTER dan ook geheel in overeenstemming met die wet.

van Lookeren Campagne. Het komt mij voor, dat de verklaring uit de wet van het minimum, door den Heer KOBUS gegeven voor het verschijnsel, dat bij het niet bemeste riet van de proefneming van den Heer ARENDSEN HEIN, het rijkelijk water geven niet gunstig op de productie heeft gewerkt en bij het bemeste wel, niet geheel opgaat. Ware deze verklaring de juiste, dan moesten vóór het invallen van de regens de onbemeste perceelen, die rijkelijk water hadden gehad, niet beter zijn geweest dan de onbemeste met matige bevloeiing. Men kan echter veilig aannemen, de betere uitstoeling bij *alle* perceelen met rijkelijk water wijst er op, dat deze perceelen, zoowel onbemest, als bemest, tegen het invallen der regens beter stonden. Toen de regens invielen zijn echter de bemeste perceelen met rijkelijk water goed blijven doorgroeien en de onbemeste met rijkelijk water zijn toen ingehaald door de onbemeste met matig water.

De verklaring van dezen gang van zaken meen ik te moeten zoeken in het feit, dat door het rijkelijk water geven, de in den grond aanwezige natuurlijke voorraad *opneembare* stikstof, spoediger wordt uitgeput dan bij het matig water geven.

Bij de bemeste perceelen, die nog de beschikking hebben over de in den mest gegeven stikstof, hindert dit minder en blijft daar het riet bij het invallen der regens dus goed doorgroeien, maar bij de onbemeste, die uitsluitend op de natuurlijke stikstofbronnen zijn aangewezen, is dit bezwaar zóó groot, dat niettegenstaande de aanvankelijk betere ontwikkeling, het riet met rijkelijk water door dat met matig water wordt ingehaald en ten slotte trots betere uitstoeling eene lagere productie geeft.

Kan de Heer ARENDSEN HEIN opgeven hoe de stand van het riet voor het invallen der regens was.

Arendsen Hein. Bij mijne proeven van het vorige jaar was op het oog de volgorde in stand van het riet bij de verschillend behandelde vakken aldus: Het beste scheen riet, bemest en met veel water, dan alleen bemest, daarna alleen met water en dan riet, onbemest en met weinig water.

van Lookeren Campagne. Dat zoude dus juist voor mijne verklaring spreken.

Kobus. Daar dit hierdoor m.i. volstrekt niet is uitgemaakt,

kunnen alleen verdere proefnemingen, opzettelijk met dit doel ondernomen, het vraagstuk oplossen.

Mr. 's Jacob. Ik zoude gaarne den Heer Arendsen Hein willen verzoeken, nadere inlichtingen omtrent de uitstoeling van het riet te geven in verband tot zijne proeven. Ik meen begrepen te hebben, dat het onbemeste riet, dat weinig water heeft gekregen minder uitstoelde, maar ten slotte toch meer suiker heeft opgebracht.

Arendsen Hein. Omtrent suikeropbrengst heb ik geen cijfers, daar ik niet in de gelegenheid was hiervoor de noodige onderzoekingen te doen. De oplossing der kwestie eischt proeven op grootere schaal en daarmede ben ik dit jaar begonnen, waarbij ze tevens eenvoudiger zijn aangelegd. Op het oog schijn ik evenwel de zelfde resultaten te zullen krijgen.

Mr. 's Jacob. De vraag is van veel belang of bij geringen watertoevoer, de uitstoeling bij het jonge riet in de hand wordt gewerkt. Persoonlijk meen ik bemerkt te hebben, dat deze uitstoeling dan later de moederstok inhaalt, vooral wanneer voldoende voedingsstoffen in den bodem aanwezig zijn.

Men kan de eene plant niet direct met de andere vergelijken, maar bij de koffie is het een feit, dat bij droogte en ook in geval de wortels b. v. door wind beschadigd zijn, dus bij gestoorden watertoevoer, de oogen aan den voet van den stengel uitloopen. Het is een interessant vraagstuk voor de plantenphysiologie, hieromtrent nadere gegevens te verzamelen, ook met het oog op de uitstoeling op verschillende grondsoorten. Algemeen bekend is het, dat op zware gronden de uitstoeling meestal zeer gering is.

Bouricius. In de brochure van den Heer Kobus wordt vermeld, dat op zware gronden het gombengen vóór het planten altijd af te raden is. Ik meen te hebben opgemerkt, dat op lage kleigronden, waar men last heeft van water, deze bewerking wel degelijk voordeelig is.

Kobus. Volkomen juist; bij het schrijven mijner verhandeling heb ik aan dit geval niet gedacht.

Scheepmaker. Op Modjopangoong bestaat de bodem veelal uit roodachtige klei, waaronder eene padaslaag; vóór het optreden der sereh was weinig water geven het wachtwoord; dan werden de beste resultaten verkregen, al stond het jonge riet voor het invallen der regens ook bijna op doodgaan. Na het optreden der sereh geeft veel water aan het jonge gewas de beste resultaten.

Bouricius. Gaarne zoude ik van een der aanwezigen inlichtingen vragen, omtrent de kwestie of het planten met water uit putten aanbeveling verdient, wanneer niet voldoende levend water aanwezig is.

Wegman. Indertijd paste ik in Cheribon deze werkwijze toe, doch om de groote onkosten daaraan verbonden, heb ik ze weer laten varen.

van der Kolk. Op Bendokerep heb ik goede resultaten gehad; in een tuin met water uit putten geplant, werd een productie van 1450 pikol riet per bouw verkregen.

Bouricius. Is deze buitengewoon hooge productie misschien aan bijzondere omstandigheden te wijten, b. v. een vroeg invallenden en gunstig verloopenden Westmoesson.

van der Kolk. De regens waren dat jaar zeer normaal, maar de ondergrond der tuinen is vochthoudend.

Van Deun. Tijdig geplante generatiebib.t geeft steeds beter resultaten dan laat geplante, ten opzichte van de serehbesmetting; waarschijnlijk is dit daaraan te wijten, dat jonger riettuinen nog niet zoo door de sereh geïnfecteerd zijn als oudere; zoude het daarom niet wenschelijk zijn, cultuurproeven te nemen om dit te onderzoeken

Men zoude dan de proef als volgt kunnen nemen:

Een goed geslaagde importtuin, welke het plantmateriaal zal leveren, wordt in 3 vakken verdeeld; in Juli moet een gedeelte van den tuin geoogst worden en de stekken daarvan in een deel van den proeftuin geplant (liefst op groote schaal); in Augustus en September zoude telkens weer een vak moeten worden gesneden en de bibit er van in den proeftuin uitgeplant.

De proeftuin zoude goed vergelijkbare resultaten moeten geven, waaruit belangrijke gevolgtrekkingen zouden zijn af te leiden.

Dr. Winter. Ik kan aan de woorden van den heer VAN DEUN toevoegen, dat deze proef op uitnoodiging van den heer WARREN, chef der firma FRASER EATON & Co., die zich zeer voor dit vraagstuk interesseerde, in den a. s. planttijd op verscheidene ondernemingen zal worden genomen.

Op het moment zal ik hierover echter niet verder uitwijden, maar liever eerst een ander vraagstuk onder de aandacht van de heeren brengen, dat door den heer KOBUS in zijne uitvoerige verhandeling, reeds in korte woorden is aangeduid *), namelijk de kwestie

*) Zie blz. 80.

van het verwijderen der droge bladscheeden (*klentek*) bij het aanaarden.

M. H. wat toch is het doel van het aanaarden? In hoofdzaak het brengen van vruchtbaren bovengrond tegen hoogere geledingen, daardoor de worteloogen te doen uitloopen en zoo het riet door meerdere wortelvorming in gunstigere conditiën voor zijne verdere ontwikkeling te brengen. Wordt dit doel echter bereikt, wanneer men zooals vrij algemeen gebruiklijk is, de droge bladscheeden om den stengel laat zitten?

Zeer zeker niet, of toch hoogstens alleen op zeer lichte gronden, die tevens niet te droog zijn—want hier rot de bladscheede spoedig van zelf weg.

In de meeste gevallen, vooral op zwaren grond, blijft echter de bladscheede zitten zonder te rotten en vormt eene perkamentachtige omhulling, die het doel van het aanaarden, het uitloopen der wortels, volkomen belet.

Wel ziet men een begin van uitloopen, maar de wortels kunnen den grond niet bereiken en blijven tusschen bladscheede en stengel recht naar beneden groeien, tot dat ze aan de basis van de bladscheede worden opgehouden.

Er zijn omstandigheden, dat het riet met de onderste wortels best kan volstaan, maar dikwijls zijn ook de bovenste wortelkransen van groote beteekenis voor de plant, vooral in geval van de dongkellanziekte en o. a. als door stilstaand water en gebrekkige ventilatie van den grond de onderste wortels afsterven. Mij is een geval bekend, waar de dongkellanziekte zich in een tuin vertoonde, zoodat de groei van het riet stilstond en waar door het wegnemen der droge bladscheeden, aanaarden en goed aandrukken der losse aarde het riet heelemaal ging opfleuren en een redelijk product opleverde.

Ik heb hier eenige photographieën medegebracht, van 8 à 9 maanden oud riet, dat met de wortels uit den grond gehaald en gewasschen is, waaraan U duidelijk kan zien, dat de bladscheeden de ontwikkeling der hoogere wortels geheel en al hebben belet (de photo's worden rondgegeven). Buitendien, ziet U duidelijk hoe zich in zwaren grond het wortelnet weinig, in lichten grond veel sterker ontwikkelt, wat mijne bewering illustreert, dat de goede ontwikkeling van alle wortelkransen vooral bij de cultuur op zware gronden van belang is.

Zeker kunnen velen der aanwezigen dit uit hunne ondervinding bevestigen en hoop ik, dat wij hierover en over het klentekken

nog meer zullen hooren. Het is ten minste het doel van mijne mededeeling, om tot discussie optewekken. Behalve dat, wenschte ik hierdoor op de noodzakelijkheid te wijzen, dat de planter, die zijn riet observeert, niet alleen op het bovenaardsche gedeelte: bladeren en stengel dient te letten, maar ook aan dat gedeelte, dat gewoonlijk aan de directe observatie onttrokken is, namelijk dongkellan en wortelsysteem zijn attentie dient te wijden. Natuurlijk is hieraan meer moeite verbonden, als aan het kijken alleen en dient hier en daar een stoel uitgehaald en afgewasschen te worden, maar dat mag geen beletsel zijn, waar zulke belangen op het spel staan. Verder weet ik wel, dat sommige administrateurs niet graag zien, dat planten worden uit den grond gehaald, uit vrees, dat de productie er onder zal lijden. Maar begint U eens na te rekenen dan zal U vinden, dat een tuinopziener voor 2 à 3 gulden in de maand al heel ijverige wortelstudies kan maken. Wordt maar in één geval zoodoende tijdig de oorzaak ontdekt, waarom het riet »niet wil groeien", zooals het heet, dan zijn de onkosten voor jaren vergoed.

de Bode. Ik zou mij gaarne in het speciaal willen richten tot mijne collegaas tuinopzieners en hen aansporen hunne opmerkingen niet onder de korenmaat te verbergen, maar te publiceeren.

Onder de rubriek „Mededeelingen uit en voor de praktijk" in het „Archief voor de Java-Suikerindustrie" vindt men meestal stukken de fabrikatie betreffend; waarom zouden daarin geene verandering kunnen komen. Wanneer tuinopzieners bij de uitoefening van hun vak letten op allerlei kleinigheden, die schijnbaar soms niets beduiden, zal daarin dikwijls aanleiding gevonden worden tot interessante opmerkingen.

van Lookeren Campagne. Mijns inziens is het niet noodig, dat men bij de eerste aanaarding de aarde dicht tegen den stengel aandrukt en de bladscheeden verwijdert, integendeel zou ik willen aanraden, bij het eerste aanaarden de aarde in de rondte om den stengel aan te brengen, niet vlak daar tegen aan, zoodat er om elke plant een kuiltje gevormd wordt, waarin zich water kan verzamelen bij het water geven of bij regens en zoodoende een waterreservoir wordt gevormd, dat in de groeiperiode, waarin het riet veel water noodig heeft, van groot voordeel kan zijn Bij de volgende aanaarding worden de droge bladscheeden weggenomen, hetgeen dan zeer gemakkelijk gaat, daar de onderste gedeelten door het water dan reeds half verrot zijn. Tevens wordt bij deze aanaarding de aarde vlak tegen den stengel aangedrukt.

Cambier van Nooten. Op zware kleigronden is het bij de eerste aanaarding wel degelijk noodig, dat de aarde vlak tegen den stengel aangedrukt wordt; doet men het niet dan vormen zich harde kluiten, welke beletten, dat bij latere aanaardingen de aarde vlak tegen den stengel kan worden aangebracht.

Op de zware kleigronden van Pagottan hoort men dan bij het gombengen ook steeds rapat rapat.

van Lookeren Campagne. Ik wil gaarne toegeven, dat zich op enkele grondsoorten bijzondere bezwaren kunnen voordoen, tegen de door mij aanbevolen methode, zooals b. v. op de zware kleigronden van Pagottan, waarvan de Heer CAMBIER VAN NOOTEN mededeeling deed, doch ik geloof dat in andere gevallen mijn voorstel wel overweging verdient.

Dr. Winter. Ik vind het middel van den heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE wel aardig bedacht. In zooverre het de mogelijkheid geeft, om de droge bladscheeden gemakkelijker te verwijderen, wat mij zeer gewichtig voorkomt, kan ik er mij wel mede vereenigen.

Mijne Heeren! Ik zou verder in de discussie over de verhandeling van den heer KOBUS gaarne een ander onderwerp willen aanstippen, dat m. i. eigenlijk wel een bijzonder punt van behandeling op dit Congres had verdiend, namelijk de serehziekte, waarvan de heer VAN DEUN reeds met een voorstel tot proefnemingen gewag heeft gemaakt. Aangezien ik echter niet weet, of het niet met de bedoelingen van het bestuur in strijd is, om een onderwerp, dat wel wat uitgebreide discussie ten gevolge zou kunnen hebben, hier ter sprake te brengen, wensch ik U, mijnheer de president, eerst de vraag te stellen, of U geen bezwaar ertegen heeft.

Mr. 's Jacob. Ik vermoed, dat de vergadering uwe mededeelingen met genoegen zal hooren.

Dr. Winter. Ik heb namelijk een paar kleine observaties mede te deelen, die nog gedeeltelijk gecontroleerd dienen te worden en wensch de medewerking der vergadering in te roepen tot deze contrôle.

Toen ik een jaar of tien geleden naar Java kwam, trad in de residentie Tegal de serehziekte in een zeer zwaren vorm op, een vorm, die soms bouquetsereh wordt genoemd en die overeenkomt met de type I van DR. WENT, die men ook wel als »overgeërfde" sereh zou kunnen aanduiden. Tegenwoordig zien wij dezen zwaren vorm veel minder en schijnt het dus, dat de ziekte in hevigheid is afgenomen. Dit is echter slechts schijnbaar, er is slechts een andere vorm overheerschend en het minder zware voorkomen is

een gevolg van de werkzame bestrijding. Op zich zelf schijnt de serehparasiet eerder in virulentie te zijn toegenomen, ten minste ziet men tegenwoordig dikwijls uit schijnbaar gezond, geïmporteerd plantmateriaal in één jaar de ziekte in zwaren vorm optreden, terwijl vroeger de in W. Java uit den Oosthoek geïmporteerde bibit meestal twee jaar noodig had, om »serehtuinen" te geven.

De minder hevige vorm, ongeveer overeenkomende met type IV van Went, waarbij de plant zelf, uiterlijk beschouwd, gezond is en men alleen bij het doorsnijden roode gomzieke vaatbundels vindt, die van de bladscheede uitgaan en niet het gevolg zijn van een in de nabijheid plaats gehad hebbende verwonding — deze vorm is het, waarover ik in het volgende uitsluitend zal spreken. Men zou ze »top-infectie" kunnen noemen of »later geacquireerde sereh." Eene nadere beschouwing ervan heeft eenige waarde bij de keuring van bibit en zoo dus voor de bestrijding der ziekte.

Uit de belangrijke en uitvoerige verhandeling van Dr. Went, die in den eersten band van het Archief in 1893 is verschenen, wordt met zeer groote waarschijnlijkheid aangetoond, dat de boven omschreven lichtere vorm der serehziekte veroorzaakt wordt door het binnendringen van een parasiet, van uit de bladscheede in de vaatbundels van het riet. Alle waarnemingen, die mij bekend zijn geworden, bevestigen tot heden deze hypothese. Went neemt aan, dat in de eerste plaats de besmetting uitgaat van de randen der bladscheeden, waar deze vrijliggend elkaar bedekken en dat zoo de roode vaatbundels het eerst tegenover het oog aan de knoopen optreden. Echter vindt men ook rechts en links van het oog, dikwijls reeds vroeg, de gomzieke bundels van de bladscheede in den stengel overgaan en meen ik, dat de parasiet op de volgende manier het riet aanvalt.

De verspreiding van de infectiekiemen heeft blijkbaar nagenoeg uitsluitend in tijden van droogte plaats, omdat dan alleen een opstijgen in de lucht mogelijk is.

Zoodra echter, zooals na de op Java zoo dikwijls optredende periode van droogte in Maart, weer regens invallen, worden de kiemen in groot aantal door de benedenhelft der bladschijf opgevangen en tracht het regenwater tusschen bladscheede en stengel, resp. de volgende bladscheede binnen te dringen. Hierin wordt het bij gezond flink opgeschoten riet echter belet door het bladtongetje, een smal orgaan van ongeveer den vorm van een halve maan (of sikkel), dat als een dam werkt, en het regenwater aan de buiten-

kant der bladscheede doet afloopen. Bij gezond riet vindt men dan ook nooit regenwater achter de nog groene aanliggende bladscheede.

Het komt mij nu voor (en dit is een observatie, die ik U verzoek te controleeren), dat in serehstreken reeds vroeg het bladtongetje zwart begint te worden en verticale spleten krijgt, waardoor ze geen waterdichte afsluiting meer vormt, dat van boven beginnende de randen der bladscheeden verdrogen, dat zich hierdoor de bladscheede begint om te krullen en los van den stengel af gaat staan, zoodat nu het met ziektekiemen bezwangerde water van regen of dauw, de basis der bladscheede bereikt. In streken, waar weinig sereh voorkomt, in bergbibittuinen, Loemadjang, Banjoemas en de Pranger kwam het mij voor, dat het bladtongetje langer gaaf bleef en de bladscheede langer aansloot.

Een tweede oorzaak voor het noodlottige vroege afstaan der nog groene bladscheden van den stengel is de vorming van z.g. tonvormige geledingen, d i. van internodiën, die in het midden een grooter middellijn hebben, als aan de uiteinden. Het is duidelijk, dat het opzwellen, als het ware, der geledingen, een mechanische oorzaak vormt, waardoor de bladscheede den verticalen stand verlaat en een hoek maakt met den stok, eene oorzaak, die geen verdere uitlegging behoeft.

Het woekeren van de parasiet, die WENT *Hypocrea sacchari* noemt, op de bladscheede, brengt al naar mate deze afsterft een zwarte rotting aan de basis der bladscheede te weeg. Men kan reeds aan de wijze hoe de basis der bladscheede afgestorven is, zien, of bij het opensnijden van den stengel roode vaatbundels zullen worden gevonden.

Dit M. H. is de tweede observatie, die ik onder Uwe aandacht wensch te brengen. Hiervan ben ik echter, ten minste wat mij zelf betreft, vrij wel zeker. Dat is te zeggen, dat ik nagenoeg steeds aan het uiterlijk voorkomen van een bibit kan zien, of gomzieke vaatbundels voor den voor de sereh absoluut karakteristieken vorm, er in zullen voorkomen. Om dit verschijnsel duidelijk te maken zou ik U eigenlijk gekleurde platen moeten voorleggen, ben echter helaas niet in de gelegenheid hiertoe. Als U echter éèns Uwe attentie hierop vestigt, zal U gemakkelijk zelf waarnemen wat ik bedoel.

Wanneer een gezonde bladscheede afsterft en verwijderd wordt blijft een gedeelte van de basis om den stengel heen zitten, en heeft het vuilgele aanzien van dor, droog blad. Wordt eene ten gevolge van serehziekte afgestorven bladscheede verwijderd, dan

blijft weinig zitten en als ze reeds een poos verwijderd is geweest, dan ziet men, dat het restant door zwarte rotting totaal gecorrodeerd is. Deze zwarte rotting gaat ook heel zwak over op den stengel en daardoor is de grens tusschen stengel en bladscheede niet zoo scherp gemarkeerd als bij gezond riet. Door dit laatste kenmerk kan men de zwarte corrosie, die hier bedoeld is, gemakkelijk onderscheiden van de zwarte afscheidingen, afkomstig van een mijt en van het vuile was, dat op andere geledingen voorkomt.

Heeft men door opensnijden van talrijke rietstokken en bibits de roode vaatbundels er achter geconstateerd en zoo zijn oog geoefend, dan kan dit uiterlijke kenteeken het onderzoek door opensnijden in vele gevallen vervangen. Hierdoor kan veel plantmateriaal en nog veel meer tijd bespaard worden.

Ik beschouw het vooral daarom van belang, omdat het opensnijden in de praktijk feitelijk verbazend weinig gebeurt en een middel, dat deze moeite niet eischt, daarom meer kans heeft op algemeenere toepassing Bij de groote beteekenis, die het uitzoeken en keuren van plantmateriaal heeft, meen ik het opgegeven kenmerk ten zeerste in uwe aandacht te moeten aanbevelen.

Hierdoor M. H. ben ik al van zelf op het gebied der bestrijding der serehziekte gekomen. Gij allen weet, hoe gewichtig het gebruik van toppen en het gebruik van jong riet en bergbibit voor onze industrie is geworden.

Ik wijs er op, dat alle drie dingen op hetzelfde neerkomen en ligt naar mijn idee, de verklaring van het succes der jonge groeitoppen voor het geval van topinfectie, dat ik hier behandel, in de *mechanische bescherming* door de bladscheeden en het bladtongetje. Bij de toppen van ouder riet sluiten de bladscheeden vast over elkaar en beschermen de basis der daaronderliggende bladscheeden. Bij jong plantmateriaal. dat in dit opzicht alleen een langeren top voorstelt is dit eveneens het geval en in nog grootere mate bij bergriet, waar door den langzamen groei en het vochtige klimaat, dikwijls de geheele stok van zelfs 8 maanden oud, slechts één top voorstelt, d. w. z., dat hij van even boven den grond tot aan het vegetatiepunt met goed sluitende, niet door in droge tijden besmette bladscheeden is omhuld. Deze mechanische bescherming moet men door de cultuur trachten te bevorderen, om goed plantmateriaal te verkrijgen. De mate, waarin deze eisch tot bescherming is vervuld, moet men bij de beoordeeling van de geschiktheid van riet voor bibit, in het oog houden, dan heeft men zelfs meer

waarborg dan door het observeeren van roode vaatbundels, die een vrij ver gevorderd stadium van infectie voorstellen.

Als los idee, dat misschien de een of ander tot proefneming of verdere studie zal aanmoedigen, geef ik nog het volgende denkbeeld voor de bestrijding der topinfectie, die onze bibit van de fabricatietuinen bederft.

Wanneer het waar is, dat eenigen tijd verloopt, voordat de parasiet van de bladscheede in den stengel overgaat en dat zij op de bladscheede, zooals WENT het noemt, een onregelmatig afsterven teweeg brengt, dan zou men denken, dat er kans is, door de toppen van staand riet bij begin der droogte te trassen, d. i. alle bladscheeden te verwijderen, die ook maar een begin toonen van afsterven, dat er kans is, zeg ik, zoodoende de parasiet tegelijk met de bladscheede te verwijderen en haar zoo te beletten het riet te infecteeren. Natuurlijk kan hier slechts van een kans tot vermindering, niet tot absolute vermijding der infectie sprake zijn. Ook zal het opdrogen der oogen misschien een nadeel blijken, dat het practische succes beperkt. Ik bedoel om het te herhalen, niet afhalen van geheel droog blad, maar afhalen van de bladscheeden, die droog beginnen te worden alleen aan den top, te beginnen met het invallen eener droogte in Maart of anders met den Oostmoesson.

Mijne Heeren, het is mijne overtuiging, dat het weinige, wat wij van de serehziekte weten, reeds van hooge waarde is en dat de middelen ter bestrijding tot nu toe aangewend, de serehziekte van Java zouden hebben doen verdwijnen, wanneer dit weinige overal met absolute consequentie had kunnen worden toegepast.

Ik kan U ten slotte nog een voorbeeld aanhalen, waar door consequente toepassing absoluut serehvrij plantmateriaal werd verkregen, uit oorspronkelijk niet geheel onverdachte bibit.

De overweging, dat bij goed opschietende rietplanten, zelfs al hebben ze, doordat de bibit besmet is, in de onderste geledingen een secundaire infectie (om een uitdrukking van WENT te gebruiken), de top vrij is van infectie, dat verder de top van jong riet, vooral als het in de bergen is gegroeid, weinig kans heeft op primaire infectie of topinfectie, maakte het mij waarschijnlijk, dat door herhaaldelijk jong overplanten, de infectieverschijnselen zouden verdwijnen De heer ADAM, administrateur van Pandjie had de vriendelijkheid de proef voor mij te nemen op een hooger gelegen bibitaanplant te Soembergading. Er werd van gewone daar aanwezige bibit, die niet onverdacht was, eenige bouws uitgeplant, het riet

vier maanden oud gesneden en zoo 3 keer in één jaar overgeplant.

Was nu bij de tweede overplanting nog secundaire infectie eenige centimeters hoog in de plant opgestegen, dan was de kans groot, dat door het weder overplanten van het *topstuk*, de secundaire of overgeërfde sereh buitenbleef, terwijl in het vochtige klimaat, waar de lucht voortdurend van kiemen gezuiverd wordt en deze geene gelegenheid hebben, op te vliegen, en tevens bij de goed aansluitende bladscheeden, de kans op primaire infectie of later geacquireerde sereh gering was. Na de derde overplanting liet men het riet doorgroeien—het toonde dan ook na 7 maanden geen spoor van sereh-infectie en stelde het beste materiaal voor eenen moedertuin voor, dat mij in jaren voor oogen was gekomen. De moedertuin heeft aan de daarin gestelde verwachtingen volkomen voldaan; gele strepenziekte kwam niet noemenswaard voor.

Bij den tegenwoordigen stand der bibitkwestie, zal zeker deze of gene van de zooeven beschreven, wel eenigszins kostbare, maar zeer veilige methode, die overigens alleen op bekende gegevens berust, gebruik willen maken voor moedertuinen.

Wanneer men door zeer goed plantmateriaal te gebruiken, de sereh uit zijn fabrieksaanplant weert, zal men er meer toe over kunnen gaan, om het andere jaar generatie te planten en zoo de kosten voor plantmateriaal, telkens over 2 jaren berekend toch tot een matig peil reduceeren. Consequente en algemeene toepassing M. H. van hetgeen wij over de bestrijding der sereh weten, is noodig, dan zal de ziekte spoedig haar noodlottig karakter verliezen.

Mr. 's Jacob. Ik bedank den spreker voor zijn inlichtingen en noodig hem uit om voor het verslag van het congres eene nota van het door hem in het midden gebrachte in te dienen.

Dr. Winter. Ik vrees dat sommigen dan meer gewicht aan mijne uitlatingen zouden hechten als mijn bedoeling is. Ik wil geen wetenschappelijk onderzoek geven, maar heb eenige observaties medegedeeld, om eene discussie over een belangrijk onderwerp uit te lokken. Gaarne zal ik echter het stenographisch verslag inzien en daarin eenige punten met een paar woorden uitbreiden, waar ik in mijn korte en onvoorbereide rede minder duidelijk mocht zijn geweest.

Mr. 's Jacob Wij zullen u dan het verslag van het congres aanbieden om daarin uwe woorden zoo getrouw mogelijk weêr te geven.

De voorzitter sluit de discussies over de voordracht van den Heer Kobus, wien hij dank zegt voor zijne belangrijke mededee-

lingen en geeft het woord aan den Heer **Dr. L. Zehntner** voor zijne verhandeling over:

DE BESTRIJDING DER BOORDERS

door Dr. L. ZEHNTNER.

Zooals bekend is, verstaat men in alle rietbouwende landen onder den naam »*boorder*" de rupsen van een aantal vlinders, welke de spruiten van het riet binnendringen en aanleiding geven tot zeer belangrijke schade, doordat zij door hare vreterij òf het groeipunt der spruiten vernielen, òf boorgangen in het overige gedeelte van den stengel maken. In het eerste geval spreekt men van *topboorders*, in het tweede geval van *stengelboorders*. Een doorgaans juiste indeeling is dit evenwel niet, daar zekere topboorders niet zelden in den stengel, de stengelboorders niet zelden in de toppen gevonden worden. Voor de Javaansche soorten ten minste heb ik dit dikwijls kunnen waarnemen.

Er bestaat wel geen twijfel, of de boorders behooren oorspronkelijk in het wilde riet te huis, waar zij feitelijk nog gevonden kunnen worden en vanwaar zij op het suikerriet zijn overgegaan.

Naarmate zich de rietcultuur ontwikkelde, hebben ook de boorders terrein gewonnen en hier en daar zulk een verbazende uitbreiding verkregen, dat de suikerindustrie in verschillende streken ernstig bedreigd was. Ook op Java is de boorderplaag van groote beteekenis voor de welvaart van onze industrie. Als gevolg daarvan, heeft zij reeds dikwijls de aandacht getrokken en menigvuldig zijn de pogingen, die ter harer bestrijding gedaan zijn geworden. Toch is wat de laatste aangaat mijns inziens tot nu toe op één hoofdpunt te weinig gewicht gelegd. Ik bedoel de nauwkeurige kennis van de levensgeschiedenis der boorders, welke de basis van elke rationeele bestrijding vormen moet. Het lag daarom voor de hand, dat ik in de eerste plaats omtrent dit punt trachtte op de hoogte te komen en dat is mij dan ook op eenige kleinigheden na, gelukt. Het zoude te ver leiden, dit onderwerp hier nader te behandelen. Ik zal het echter later in de Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java doen en wensch heden slechts een korte beschrijving der boorderbestrijding te geven, zooals zij volgens mijn onderzoekingen plaats moet hebben. Ten slotte zal ik eenige praeparaten en teekeningen rondgeven, welke op de boorders betrekking hebben.

De vier gewone Javaansche boordersoorten laten zich met het oog op de bestrijding in twee groepen verdeelen, namelijk:

De *Witte-* en de *Stengelboorder* ter eene, en de *Gele-* en de *Grauwe Boorder* ter andere zijde.

Deze verdeeling is gegrond gedeeltelijk op de eieren, gedeeltelijk op de wijze van optreden. Tot beter begrip dient het volgende:

1°. Bij de boorders der eerste groep zijn de eieren gemakkelijk te vinden. Zij worden namelijk door den *Stengelboorder* in talrijke hoopjes meestal op de bovenzijde der bladeren gelegd. Bij den *Witten Boorder* liggen de eihoopjes meestal op de benedenzijde der bladeren; toch zijn zij gemakkelijk te ontdekken daar zij 5—13 m. M. lang en met een kaneelbruin vilt bedekt zijn.

Bij de tweede groep daarentegen zijn de eieren moeilijk te vinden. De *Gele Boorder* legt ze wel is waar ook hoopjesgewijs, maar de hoopjes zijn veel minder talrijk dan bij den Stengelboorder; zij liggen op de benedenzijde der bladeren en hebben geen in het oog vallende kleur, zooals bij den Witten Boorder. De *Grauwe Boorder* legt zijn kleine eieren afzonderlijk op de bladeren en bladscheeden en er is veel oefening en geduld noodig om er slechts enkelen machtig te worden.

2°. De boorders der eerste groep treden eerst in het riet van eenige maanden oud op, terwijl die van de tweede groep reeds in het riet van één maand oud beginnen schadelijk te worden.

3°. De boorders der eerste groep beginnen hun vernielingswerk ver boven het groeipunt, namelijk in of tusschen de zich ontrollende bladeren.

Wat de boorders der tweede groep aangaat, zoo begint de *Grauwe Boorder* zijn werk direkt in den jongen stengel onder den grond, en de *Gele Boorder* dringt slechts weinig boven het groeipunt in de allerjongste bladeren binnen.

4°. Naar aanleiding hiervan is ook de wijze, waarop zich de infectie voordoet, verschillend.

Bij de eerste groep namelijk wordt zij vroegtijdig aangeduid door plaatselijke beschadiging der bladeren, waarbij deze echter in het leven blijven. In het bijzonder moet opgemerkt worden, dat de *jonge Stengelboorders* de opperhuid der bladeren afschaven. De *Witte Boorder* wordt gekenmerkt door dwarsche rijen van gaatjes in de bladeren en een fijne boorgang in de hoofdnerf.

Bij de tweede groep wordt de infectie zichtbaar door min of meer belangrijke verdrogingsverschijnselen van de nog niet ontrol-

de bladeren, zonder dat men de plaats van beschadiging direkt zien kan.

Uit het voorafgaande blijkt voldoende, dat de bestrijdingsmaatregelen niet voor alle boorders dezelfde kunnen zijn, maar ook, dat zij niet voor elke soort verschillend behoeven te zijn. Zij moeten in overeenstemming met de aangegeven indeeling der boorders in tweeën gesplitst worden.

Vooraf echter nog de volgende opmerking:

Het ligt voor de hand, dat men ook bij de boorderbestrijding trachten moet om het kwaad in zijn geboorte te smoren, en daar wij weten, dat de infectie der jonge aanplantingen gemakkelijk uitgaan kan van de uitspruitsels der achtergebleven gedeelten der dongkellans, zoo moet de bestrijding eigenlijk reeds in de afgesneden riettuinen beginnen. Dit geschiedt eenvoudig door een zorgvuldig uitgraven en vernietigen der genoemde uitspruitsels. In den jongen aanplant wordt dan de bestrijding voortgezet — wij zullen zoo straks zien, op welke wijze — en wel moeten alle krachten ingespannen worden, om het ontstaan van een nieuwe generatie te verhinderen. Want zoodra zich een nieuwe generatie heeft gevormd, krijgt de boorderaanval ineens een groote uitbreiding en het is dan niet meer mogelijk het kwaad te overmeesteren. De ontwikkeling van alle boordersoorten verloopt in ongeveer twee maanden en zelfs wanneer men in aanmerking neemt, dat niet alle soorten gelijktijdig optreden, zoo zoude toch binnen drie maanden de bestrijding in hoofdzaak beëindigd kunnen zijn. Ik ben overtuigd, dat dit mogelijk is en de planters zouden alle krachten moeten inspannen, om een bestrijding in het riet van 6—8 maanden oud overbodig te maken. Dit is ook om die redenen nog aanbevelenswaardig, omdat de bestrijding in het riet van dien leeftijd zeer moeilijk, en zoo goed als niet te controleeren is, en bovendien met groote verliezen aan riet gepaard gaat.

Laat ons nu zien, hoe de bestrijding voor de twee genoemde groepen van boorders plaats hebben moet.

De Witte- en de Stengelboorder.

Bij deze boorders moet de bestrijding in de eerste plaats geschieden *door het verzamelen der eieren*, en wel zoodra de planten ongeveer 50 c.M. hoog zijn. Op die plaatsen, waar de boorderaanval het sterkst is, moet dan voldoende werkvolk ter beschikking zijn, opdat de aanplantingen dagelijks kunnen doorzocht worden. Hierbij is het niet noodig, dat het werkvolk door alle plantgeulen loopt.

Men kan tegelijkertijd twee plantgeulen voldoende afzoeken en dus kunnen b. v. op den eenen dag de evene. op den anderen de onevene doorzocht worden. Het werkvolk moet zooveel mogelijk altijd hetzelfde zijn, opdat het zich aan het werk gewenne. Het wordt in het begin gecontroleerd tot men zekerheid heeft, dat het zijn taak begrijpt en de eieren moeten hun in natura getoond worden.

Zelfs bij zorgvuldig zoeken zullen vele eihoopjes niet gevonden worden. De hiervan afkomstige rupsen zullen natuurlijk de spruiten aantasten en dan blijft er niets over dan het uitsnijden. Heeft men met den *witten Boorder* te doen, zoo snijdt men de spruiten zóó diep af, dat de boorgang op de snijvlakte niet meer te zien is.

Wat den *Stengelboorder* aangaat, zoo is het bekend, dat de jonge rupsjes zich gedurende eenigen tijd tusschen de zich ontrollende bladeren ophouden en wanneer men vlug bij de hand is, dan gelukt het ze door het afsnijden der bladkokers te verwijderen. Zijn echter de aangetaste bladeren reeds ontrold, dan is het het best de spruiten vlak boven den grond af te snijden. Dit verdient des te meer aanbeveling, omdat de Stengelboorders dikwijls ook het groeipunt vernielen, in welke gevallen de stokken dan toch verloren zijn.

Daar de jonge stengelboorders zeer beweeglijk zijn en zich aan hun spindraad kunnen laten zakken, zoo moet er op gelet worden, dat de uitgesneden bladkokers niet langer dan noodig door de plantgeulen worden gedragen. Men vouwe ze stuk voor stuk een paar maal op, beware ze in een mandje of in een blikken trommel, welke het werkvolk meeneemt en verbrande ze zoo spoedig mogelijk. Hetzelfde geschiedt met de eieren van den Witten-, zoowel als van den Stengelboorder.

De Gele en de Grauwe Boorder.

Zooals ik reeds zeide, levert het verzamelen der eieren bij deze boorders geen resultaat op, hoewel toch nog hier en daar eihoopjes van den Gelen Boorder gevonden worden. Dit heeft voor de bestrijding echter slechts een ondergeschikte beteekenis. Des te meer moet er op gelet worden, dat de aangetaste spruiten zoo vroeg en zoo veel mogelijk uitgesneden worden. Men beginne met de bestrijding, wanneer het riet ongeveer één maand oud is. Op dit tijdstip kan men den aanplant zeer vlug afzoeken, daar men de aangetaste spruitjes zeer gemakkelijk en reeds uit de verte waarnemen kan.

Wat nu het uitsnijden betreft, zoo herinnere men zich dat, bij deze boorders de rupsen in den regel reeds bij het begin der infectie diep in de spruiten zijn gedrongen. Daarom is het noodig,

de spruiten *onder den grond af te snijden, liefst dicht bij de bibit.* Om hierbij de uitloopende oogen of de secundaire spruiten niet te kwetsen, moet men de aarde eerst verwijderen, opdat men zien kan, waar de snede gemaakt moet worden.

Dit diepe uitsnijden zal menigeen als zeer lastig, zoo niet ondoenlijk voorkomen, en bij riet van ongeveer 2 maanden zal het zeker veel tijd eischen. Maar juist daarom moet met het uitsnijden in den jongen aanplant begonnen worden, zoodra het optreden der boorders kan waargenomen worden. Men vindt dan de aangetaste spruiten gemakkelijk en men kan ze zonder moeite dicht bij de bibit afsnijden. daar zij nog niet diep in den grond steken. Daar de spruiten nog heel klein zijn, wordt door haar verwijderen de grond slechts in geringe mate onnoodig uitgeput en men heeft alle kans, dat de aanplant gelijkmatig wordt en niet het onoogelijke aanzien krijgt, dat bij het late uitsnijden onvermijdelijk is. Bovendien wordt door het vroege uitsnijden vermeden, dat zich de rupsen volkomen ontwikkelen en dat de boorders zich uitbreiden kunnen. Wacht men echter tot riet eenige maanden oud, is zoo is het mogelijk, dat zich reeds een generatie gevormd en deze al weder hare eieren gelegd heeft.

Slotbemerkingen.

Zoοals men ziet, bestaat het nieuwe in mijn voorstel voor de bestrijding der boorders, wezenlijk in het *verzamelen der eieren.* Deze nieuwigheid is echter niet zonder gewicht, zooals uit het volgende blijkt:

In den proeftuin van het Proefstation Oost-Java zijn in de maanden Juli en Augustus 1895 door één Javaan ongeveer 8000 eieren van den Witten- en van den Stengelboorder verzameld en tegelijkertijd werden nog ongeveer 200 bladkokers afgesneden, welke voornamelijk jonge Stengelboorders bevatten.

Hiermede is bewezen, dat het verzamelen der eieren zeer goed toe te passen is. Want de bedoelde Javaan had dit werk vroeger nog nooit verricht en ook overigens niets met boorderbestrijding te doen gehad, anders zou het resultaat nog veel beter geweest zijn.

De 8000 eieren werden bijna zonder uitzondering op een plek van 1-1½ bouw gevonden, die vroeger beplant was dan de overige tuin. Daarmede wil ik echter niet zeggen, dat slechts in Juli en Augustus eieren verzameld werden, ook niet, dat slechts op bovengenoemde plek gezocht werd. Veeleer werd de bestrijding in den geheelen tuin toegepast en tot October voortgezet. Maar het bleek, dat na Augustus bijna geen eieren meer konden gevonden worden en dus werd met het verzamelen er van spoedig opgehouden.

Daarentegen werden in September en October nog ongeveer 1000 spruiten uitgesneden, welke bijna alle door den Gelen en den Grauwen Boorder bleken aangetast te zijn. De witte Boorder kwam nog hier en daar voor, de Stengelboorder zelden. Wij zien hieruit:

1o. Dat door het op het juiste oogenblik en geregeld verzamelen der eieren de boorderaanval in hoofdzaak tot de plaats der oorspronkelijke infectie konde beperkt worden.

2o. Dat de Witte- en de Stengelboorder grootendeels door het verzamelen der eieren kunnen bestreden worden, d. w. z. *zonder genoodzaakt te zijn spruiten uit te snijden.*

Deze twee punten komen mij even belangrijk voor. Desniettegenstaande wensch ik hier aan het laatste vooral gewicht te hechten omdat ik overtuigd ben, dat menigeen van de boorderbestrijding afgeschrikt werd, toen hij de reusachtige getallen van uitgesneden spruiten las, die door planters zijn medegedeeld en welke de tot nu toe plaatshebbende wijze van bestrijding eischte. Het verzamelen der eieren zal in dit opzicht eenige verandering brengen en wanneer ook deze werkwijze het uitsnijden nooit geheel en al vervangen kan, zoo zal zij toch er toe bijdragen om deze uiterste maatregel aanzienlijk te beperken.

Men zal nu echter kunnen tegenwerpen: Ja, dat is heel goed, maar aan het Proefstation zijn de omstandigheden geheel anders dan op de fabrieken! Dit is inderdaad het geval, maar zeer zeker niet ten voordeele van het Proefstation. Want het is bekend genoeg, dat de verzameling der variëteiten in het algemeen door boorders meer geteisterd wordt dan het Cheribonriet.

En wat de mindere grootte van den Proeftuin in verhouding met de tuinen der fabrieken aangaat. zoo kan hierin geen ernstig bezwaar bestaan met het oog op het verzamelen der eieren en de boorderbestrijding in het algemeen. Het komt er toch slechts op aan, voldoende werkvolk aan te stellen en dit is op Java overal te krijgen, waar men riet plant, in het bijzonder omdat ook de vrouwen hiervoor kunnen aangenomen worden.

Aan het Proefstation werd verleden jaar het werkvolk voor de boorderstrijding slechts met één man vermeerderd, wat voor een aanplant van ongeveer 8 bouws voldoende gebleken is *(Applaus)*.

Na den spreker bedankt te hebben voor zijne belangrijke mededeelingen, welke geene discussies uitlokten, verzocht **de voorzitter** aan de leden van het Congres, Maandag ochtend tijdig aanwezig te zijn, daar precies om half negen zoude worden begonnen, en sluit daarna de zitting.

VERSLAG VAN DE TWEEDE ZITTING VAN HET CONGRES,
op Maandag 23 Maart, s' ochtends 8½ uur.

De voorzitter opent de vergadering en verzoekt den Heer **Wakker** zijne voordracht te willen houden over:

DE BETEEKENIS VAN HET SUIKERRIET-ZAAIEN VOOR DE PRAKTIJK

door Dr. J. H. WAKKER.

Door het Bestuur van het Congres uitgenoodigd om U, geachte toehoorders, een oogenblik te onderhouden, meende ik een verzoek, om als onderwerp te kiezen, de beteekenis van het suikerriet-zaaien voor de praktijk, niet te mogen weigeren, al kon ik mij niet ontveinzen, dat het moeilijk vallen zoude om voor belangstellenden in dit onderwerp nieuwe denkbeelden hieromtrent te ontwikkelen.

In de eerste plaats toch is de literatuur in de laatste jaren langzamerhand vrij uitgebreid geworden, èn door de publicatie van het werk aan de Proefstations verricht, èn door die van de resultaten door particulieren verkregen en in de tweede plaats hebben velen uwer zelf zóó duidelijk het nut ervan ingezien, dat zij zich de moeite en kosten getroost hebben om te midden van de drukke werkzaamheden, die den maaltijd plegen vooraf te gaan, ook op de fabrieken, die onder hun beheer staan, zelf rietzaad te doen uitzaaien.

Dat de uitkomsten hiervan niet overal aan de verwachting beantwoord hebben, behoef ik hier niet nader te vermelden.

Staan wij een oogenblik stil bij den gedachtengang, die als het ware van zelf tot het zaaien van suikerriet leiden moest.

Nauwelijks behoef ik hier in herinnering te brengen, dat het doel uitsluitend en alleen is om te trachten op deze wijze een voor de sereh-ziekte onvatbare variëteit te vinden, waarvan de opbrengst aan winbare suiker voldoende is om de cultuur met voordeel voort te kunnen zetten.

Ik heb dit gronddenkbeeld elders uiteengezet en meen daaromtrent dus niet in herhalingen te mogen vervallen; het zij mij thans vergund hier nader te verklaren, waarom mijns inziens steeds meer en meer beteekenis gehecht moet worden aan proeven, waarbij men zich ten doel stelt om uit zaad nieuwe variëteiten op te kweeken.

De redenen van het zaaien van riet.

De hoofdreden, waarom het zoeken naar andere soorten noodig is en waarom ook het rietzaaien dus aanbeveling verdient, is zonder

twijfel hierin gelegen, dat onze meest algemeen gekweekte variëteit, het Cheribon-riet, ofschoon wat suikergehalte betreft in alle opzichten voldoende, wat groei en dus opbrengst aangaat zoo veel te wenschen overlaat, m. a. w. dat zij in hooge mate vatbaar is voor de zoogenaamde serehziekte.

Heeft dit in het eerst het gevolg gehad, dat velen voor goed afgeschrikt zijn van het gebruik van de bibit van het fabricatie- of maalriet voor een nieuwen aanplant en heeft men dit door het aanleggen van bibittuinen trachten te verhelpen, thans nu de resultaten met import-bibit uit vele streken verkregen dikwijls niet meer voldoen, begint ook dit middel meer en meer met wantrouwen aangewend te worden.

Wel is waar tracht men door verbod van invoer van riet in enkele afdeelingen deze zoogenaamd serehvrij te houden; ik vrees echter, dat de ondervinding leeren zal, dat die maatregel voor een *werkelijk* serehvrije streek het verschijnen der ziekte aldaar misschien zal opschorten; maar of het een middel zal zijn om de bibit van zulk een streek steeds serehvrij te houden, meen ik te moeten betwijfelen; meer vertrouwen heb ik in het immuun maken van Cheribonriet. *)

Ofschoon ik dan ook de vele vrienden van het Cheribonriet hier niet wil verontrusten met de officieele mededeeling, dat die soort na zekeren tijd volkomen onbruikbaar voor de cultuur zal worden, zoo meen ik toch op de mogelijkheid daarvan de aandacht te moeten vestigen, omdat daaruit reeds de noodzakelijkheid volgt om, voordat het te laat is, naar een andere om te zien.

In de eerste plaats werd reeds veel vroeger uitgezien naar de soorten, die in de verzamelingen der Proefstations te vinden zijn en waarvan vele buiten de Proefstations slechts aan enkelen bekend waren.

Door de onderzoekingen van den laatsten tijd zijn zij beter bekend geworden, maar de hoop, dat zij ons voor goed uit den nood zouden redden is niet verwezenlijkt.

Om dit duidelijk te maken schijnt het mij noodzakelijk u te herinneren aan twee publicaties der Proefstations, die over de oude variëteiten handelen.

Uit de enquête, van wege het Proefstation West-Java †) ingesteld, toch is gebleken, dat er voorloopig slechts twee à drie der meer bekende variëteiten in alle opzichten aanbevolen kunnen wor-

*) Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java, N. S. No. 14, bladz. 30 en Mededeelingen van het Proefstation West-Java, No. 21, bladz. 18.

†) Mededeelingen van het Proefstation West-Java No. 21; zie ook MOQUETTE. Iets over Fidji-riet. Archief IV, bldz. 16.

den, namelijk het Loethers of Louzier, het Canne morte of zoogenaamd Fidji koening en het Manilla-riet, waarbij echter opgemerkt moet worden, dat deze, wat immuniteit tegen de serehziekte betreft, verre boven het Cheribon-riet te verkiezen, in andere opzichten beneden die soort staan. En uit de analyselijst, welke ik zelf van de geheele verzameling variëteiten kon publiceeren *), is vrij zeker op te maken, dat er onder al die soorten geen enkele te vinden zijn zal, die de laatstgenoemde ooit een ernstige concurrentie zal kunnen aandoen, vooral wanneer men bedenkt, dat vele der soorten met-goed sap niet serehvrij zijn.

Hieruit volgt reeds, dat het *zoeken naar* of het *maken van* nieuwe variëteiten geen overbodig werk genoemd mag worden.

Daar het eerste hoogstwaarschijnlijk, met het oog op de groote variëteiten-verzamelingen, die op Java bestaan, wel niet veel succes hebben zal, blijft er alleen het laatste over.

Er volgt uit de studie dier variëteiten ook nog een mijns inziens zeer gewichtige overweging, waarom het rietzaaien voor ons doel aanbeveling verdient. Alvorens dit nader uit te leggen, zij mij een kleine uitweiding veroorloofd. Ik moet daartoe weder tot de sereh-ziekte terugkeeren.

Het is een bij de studie van die ziekte in de hoogste mate opmerkenswaardig feit, dat de vatbaarheid er voor zoo verschillend is. Zooeven reeds vestigde ik de aandacht op de gewichtige omstandigheid, dat het Canne morte volkomen serehvrij is. Ik zoude hieraan enkele andere minder bekende rietsoorten kunnen toevoegen. Ik wil u hier echter niet vermoeien met de meestal niet zeer welluidende namen uit de variëteitenlijst, maar liever den nadruk leggen op de omstandigheid, dat ook nog niemand serehverschijnselen bij de wilde rietsoorten op Java heeft waargenomen.

Zelfs al mocht het dus eenmaal blijken, dat de immuniteit der genoemde suikerriet-variëteiten slechts tijdelijk was, dan nog zouden wij in de laatstgenoemde, dat is in de wilde rietsoorten, voorbeelden hebben van ontwijfelbare immuniteit. Deze uitspraak berust niet alleen op de omstandigheid, dat nog nooit iemand sereh-verschijnselen bij een der wilde soorten op Java heeft waargenomen, terwijl de groote meerderheid der rietziekten reeds door Krüger en anderen ook op de wilde soorten zijn aangetroffen, maar ook op de resultaten aan het Proefstation Oost-Java verkregen. Hier toch worden deze soorten geregeld evenals de andere door bibit voortgeplant, terwijl zij ook sedert jaren op eenzelfde plek zijn blijven

*) Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java, N. S. No. 19.

staan en geheel aan zich zelf overgelaten worden, dat wil voor ons in hoofdzaak zeggen, dat zij nooit gemest en in den Oostmoesson ook niet begoten worden.

Wel is waar zoude men hiertegen kunnen inbrengen, dat gewoonlijk de wilde rietplanten op Java tot andere soorten gebracht worden, maar voor Kassoer-riet geldt dit zeker niet. Deze plant behoort tot Saccharum officinarum in de gewone (uitgebreide) beteekenis van dit soortsbegrip.

Of het mogelijk is om deze wilde rietsoorten ook kunstmatig sereh-ziek te maken, is natuurlijk een andere vraag, die hier niet tehuis behoort en die ik later hoop te kunnen beantwoorden.

De immuniteit voor de serehziekte der wilde soorten, die eenmaal, wanneer de pathologie dier ziekte geschreven zal worden, daarvoor zeker van groot gewicht zal blijken en waarop mijns inziens nog niet genoeg de aandacht gevestigd is, is dus ook voor de beschouwingen, die ons thans bezighouden, van belang.

Het bewijst toch, dat bij eenzelfde soort de vatbaarheid voor de ziekte zoo hoog kan zijn als bij het Cheribonriet en bij andere variëteiten der zelfde soort geheel ontbreken kan.

Het is daarop, dat ik de aandacht wensch te vestigen, vooral omdat hieruit reeds, voordat men den uitslag der proeven kende, met vrij groote zekerheid opgemaakt worden kon, dat bij het rietzaaien ook nieuwe variëteiten kunnen ontstaan, die volkomen onvatbaar voor de serehziekte zouden zijn.

De uitslag der genomen proeven heeft dit voorloopig bevestigd.

Er is nog een andere reden, waarom het maken van nieuwe rassen van al onze cultuurplanten steeds gewenscht zal blijven. Om haar uiteen te zetten is weer een uitstapje op een ander gebied noodzakelijk.

Het is een in het vak van tuinbouw en boomteelt bij velen gevestigde overtuiging, dat variëteiten niet als zoodanig eeuwig bestaan kunnen, maar dat zij evenals individuën een min of meer beperkten leeftijd hebben, met andere woorden, dat zij na eenigen tijd vegetatief vermeerderd te zijn, gewoonlijk langzaam uitsterven.

Vast schijnt het te staan, dat er in den loop der eeuwen van onze oude cultuurplanten steeds rassen zijn verdwenen; daar dit echter ook door andere oorzaken dan door uitsterven wegens ouderdom kan gebeuren, is het geen zeker bewijs voor de bovengenoemde stelling

In het algemeen is het, voor zoover mij bekend is, ook nog niet

gelukt een bewijs daarvoor te leveren en ik geloof ook niet, dat dit voorloopig gemakkelijk zoude zijn.

Daarom behoeven wij ons hier echter ook niet te bekommeren; de omstandigheid, dat het door bevoegde personen mogelijk geacht wordt, schijnt mij voldoende om pogingen te wettigen om ons bijtijds tegen dit gevaar te beveiligen.

Het eenige middel ook hiertegen, is het inlasschen eener generatieve vermenigvuldiging, m. a. w. uitzaaien.

De resultaten van het zaaien van riet op Java.

Gaan wij thans meer in het bijzonder de resultaten na, dan denk ik in de eerste plaats aan de vraag, die naar ik meen reeds door vele belangstellenden gedaan is: hebben wij werkelijk door het rietzaaien nieuwe variëteiten verkregen?

Er zijn toch a priori twee mogelijkheden. Of uit de zaden eener rietvariëteit ontstaan gewoonlijk planten, die geheel overeenkomen met de moederplant, of de eerste wijken daarvan in meerdere of mindere mate af.

Het is duidelijk, dat wanneer het eerste altijd het geval ware, het rietzaaien voor ons doel volkomen overbodig zoude zijn: men zoude dan toch een zoogenaamde zaadvaste variëteit hebben en een verbetering van sommige eigenschappen zoude niet mogelijk zijn.

Ik geloof niet, dat onder de cultuurplanten, die gewoonlijk vegetatief vermenigvuldigd worden, voorbeelden van zaadvastheid hunner variëteiten talrijk zijn en ook bij het suikerriet is het gebleken, dat dit niet het geval is.

Voor een bepaalde studie van dit onderwerp zoude de plant wegens de kleinheid der bloemen en enkele andere eigenaardigheden zeker niet te kiezen zijn. Uitsluitend de eischen van de praktijk zijn oorzaak, dat die studie juist aan het suikerriet verricht is. Wat de onderzoekingen over dit onderwerp ons geleerd hebben, zij hier voorloopig in grove trekken aangegeven.

Bij deze besprekingen meen ik de eigenaardigheden van de bloem, die ik vroeger beschreven heb, bekend te mogen veronderstellen. *).

Dat die eigenaardigheden voor het onderwerp, dat ons hier bezighoudt, van gewicht zijn, is gemakkelijk in te zien.

Om dit ten overvloede met een enkel woord duidelijk te maken, meen ik er aan te moeten herinneren, dat voor het tot stand komen van de vrucht, samenwerking van stamper en stuifmeel noodig is.

*) Zie Mededeelingen van het Proefstation Oost Java, N. S. No. 11.

Door middel van beide kunnen eigenschappen overgaan in het zaad en dus ook op de plant, die uit dat zaad ontstaan zal.

Het is nu duidelijk, dat wanneer beide aan dezelfde variëteit ontleend zijn, de kans op variatie minder groot is, dan wanneer er een kruising heeft plaats gehad: met andere woorden wanneer beide aan verschillende soorten ontleend zijn. Men heeft dan, afgezien van de eigenlijke variatie, toch reeds een vermenging van twee complexen van eigenschappen, waarvan de plant, uit het zaad voortgekomen, het resultaat moet leveren.

Gaan wij op deze redeneering door, dan zoude hieruit volgen, dat rietvariëteiten met onvolkomen stuifmeel, in het geval dat zij zaad voortbrengen, meer kans op het ontstaan van nieuwe soorten zouden geven, dan andere met normaal stuifmeel. Bij de laatsten toch is zelfbestuiving mogelijk, bij de eersten niet. Bij de eersten moet met andere woorden een vermenging van eigenschappen hebben plaats gehad, terwijl bij de laatsten de kans grooter is, dat door de eigenaardigheden der rietplant zelfbestuiving plaats gehad zal hebben, waardoor een vermenging van eigenschappen buitengesloten is.

Het schijnt werkelijk, dat in vele gevallen de uitslag aan deze voorstelling beantwoordt.

De soorten, die wij met de namen van Gagak en Canne Morte bestempelen, zijn, blijkens nog niet gepubliceerde onderzoekingen aan het Proefstation Oost-Java verricht, rijk aan normaal stuifmeel en de planten, welke men uit het zaad dier beide variëteiten verkrijgt, gelijken ook dikwijls in hooge mate op de moedersoort en dat wel, niettegenstaande het zaad ontleend was aan planten uit een variëteitentuin, waar tal van soorten dicht bijeen staan.

Ook zaad van het Menado-riet levert dikwijls planten, die dezelfde dunne stokken, geringe hoogte en hoog suikergehalte hebben als het moederriet. Ook dit bevat blijkens mijn eigen onderzoekingen, die nog niet gepubliceerd zijn, normaal stuifmeel.

Geheel tegengestelde verschijnselen zien wij bij tal van andere zaadplanten.

Zoo gelijkt b. v. onze zaadplant 100 met goudgele stokken en steile bladen volstrekt niet op het moederriet (Hitam Bandjermasin), dat rood is en overhangende bladen heeft. Het stuifmeel van dat moederriet is echter normaal. *)

*) Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java N. S. No. 11, bldz. 2 en 7.

Ook de zaadplanten No. 106 tot en met No. 121 hebben allerlei kleuren, maar geen van alle is rood en geel gestreept als het moederriet (Nipah Telok-Betong.) Bij dit moederriet is nauwelijks normaal stuifmeel te vinden.

Een fraai voorbeeld van partieele erfelijkheid levert ons het zwarte Loethers-riet eindelijk, door den Heer MOQUETTE in 1892 verkregen. De nieuwe variëteit, ontstaan uit een zaadje van het gewone en reeds meermalen genoemde Loethers-riet, onderscheidt zich hiervan alleen door een krachtiger groei en door de donkere kleur van den stengel. Het suikergehalte van het zaadriet is mij nog niet bekend.

Uit het boven medegedeelde volgt voor onze tegenwoordige beschouwingen, dat wij door het zaaien van het riet nieuwe rassen kunnen verkrijgen, die in voldoende mate zullen afwijken van de moedersoorten, om te kunnen verwachten, dat zij een goed suikergehalte kunnen hebben en toch serehvrij zijn.

De kwestie van het suikergehalte der zaadplanten moeten wij ook nog aan een nader onderzoek onderwerpen.

Een eigenschap, die reeds bij de gewone voortplanting zoo variabel is, zal zeer zeker bij het zaaien groote afwijkingen, bij vergelijking met het moederriet, vertoonen. Bij de beschouwing van de verschillende analyse-lijsten, die op Java gepubliceerd zijn, blijkt dit dan ook het geval te zijn.

Beschouwt men hiertoe b. v. de resultaten van het onderzoek aan de planten ontwikkeld uit zaad van Lahina Malakka, medegedeeld in onze Mededeeling No. 12, dan blijkt het, dat de Brix hier afwisselt tusschen 10,4 en 20,5 en dan zijn die planten nog niet onderzocht, waarvan te vermoeden was dat zij nog slechter sappen zouden hebben! Bij Nipah Telok-Betong wisselt dezelfde factor tusschen 11,8 en 20 bij de zaadplanten en is bij het moederriet (N. S. No. 6) gelijk aan 19,2.

Dit laatste bewijst tevens, dat het suikergehalte der zaadplanten niet altijd lager behoeft te zijn dan bij het moederriet, wat ook al gevreesd werd en trouwens dikwijls het geval is.

Zeer duidelijk blijkt hetzelfde ook uit de lijst voor Rood Mappoe medegedeeld in Mededeeling No. 18 van het Proefstation West-Java. Terwijl hier het suikergehalte van het moederriet opgegeven wordt als 13,7, wisselt dat van de zaadplanten tusschen 5,9 en 18,3.

Van de variëteit Wit Mappoe is het 16,96 en bij de zaadplanten wisselt het tusschen 8,79 en 18,51!

Ook hierin zal men wel evengoed een gevolg van variabiliteit als van kruising moeten zien. Van de andere eigenschappen kan men in diezelfde lijst ook de afwijkingen nagaan.

Alvorens van dit onderwerp af te stappen nog een enkel woord over de vele zaadplanten, die in de Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java, N. S. 12 als »wild riet" en als gelijkend op Saccharum ciliatum aangeduid worden.

Ik heb toen reeds de beide namen nader omschreven; uit de daar gegeven definitie blijkt, dat de gelijkenis der zaadplanten met wild riet een terugkeer tot den oorspronkelijken stamvorm (atavisme) zijn kan, want in het algemeen geeft het uitzaaien van cultuur planten, die gewoonlijk vegetatief vermenigvuldigd worden, een groot aantal atavisten.

Voor de overeenkomst met Saccharum ciliatum schijnt mij deze verklaring minder waarschijnlijk; het ligt veel meer voor de hand te denken, dat hier een kruising de oorzaak is, omdat juist de wilde vormen rijkelijk stuifmeel produceeren. Het is duidelijk, dat ook de kruising in het eerste geval niet uitgesloten is. Dat het daarom wenschelijk is, wanneer men een variëteiten-tuin heeft en men wil daaraan zaad ontleenen, alle bloemen van de wilde soorten af te snijden, ligt voor de hand.

In het jaar 1895 hebben wij dit gedaan en het resultaat is, dat van de ± 1400 planten, die nu halfwassen zijn, er slechts 20 à 30 min of meer op wild riet gelijken; 23 daarvan zijn ontstaan uit zaad van de generatiezaadplanten van 1893 geoogst, en wel 22 van zaadplant 100, die reeds in Maart bloeide, toen de andere soorten dus nog zoo ver niet waren en er hier dus hoogstwaarschijnlijk geen kruising tusschen verschillende variëteiten heeft plaats gehad.

Slechts één zaadplant van G. Z. 100 vertoont dikke stokken. Op Saccharum ciliatum gelijkt er geen een van de 1400; hierdoor wordt het natuurlijk nog waarschijnlijker gemaakt, dat inderdaad het groot aantal individuen onder de zaadplanten van 1893, die op Saccharum ciliatum geleken, door kruising en niet door atavisme ontstaan zijn.

Het komt mij voor, dat wij hierin een vingerwijzing moeten zien, dat de kans op terugkeer tot den oorspronkelijken stamvorm (atavisme) grooter is, wanneer men uitgaat van zaadplanten dan van oude variëteiten.

De buitengewoon sterke uitstoeling, waarop bij de bespreking van de zaadplanten van 1893 reeds de aandacht gevestigd werd, vertoonen ook de nieuwe van dit jaar in hooge mate.

Bij bijna alle planten, die goed groeiden, zoowel als bij alle wilde vormen, is zij veel grooter dan bij het moederriet.

Hebben wij in het voorafgaande gezien, dat het om verschillende redenen wenschelijk is, riet uit te zaaien zoo moeten wij ons

thans afvragen, of de resultaten voorloopig ten minste aan het beoogde doel beantwoorden.

Vatten wij de laatsten hier daartoe in het kort samen, dan komen wij tot het besluit, dat bij het uitzaaien van suikerriet:

1°. De uitwendige of morphologische eigenschappen min of meer sterk varieeren, evenals bij andere, gewoonlijk vegetatief vermeerderde cultuurplanten.

2°. Dat dit varieeren in vele gevallen afhankelijk is van het stuifmeel van het moederriet en wel zoodanig, dat planten uit zaad aan variëteiten met normaal stuifmeel ontleend, dikwijls, vermoedelijk tengevolge van zelfbestuiving, meer op de moederplant gelijken dan dit bij anderen het geval is, welke zelve weinig of geen stuifmeel leveren.

3°. Dat de chemische eigenschappen van zaadplanten bijna altijd afwijken van de moederplant, zonder dat er, bij moederplanten met middelmatig sap ten minste, een voorkeur schijnt te bestaan om in een voor de praktijk gunstige of ongunstige richting te varieeren, ten minste wanneer men de typische atavisten uitzondert.

4°. Dat de uitstoeling vrij geregeld grooter is dan bij de moederplanten, op welken regel natuurlijk alle vroegtijdig afgestorven planten, enz. een uitzondering maken. De echte atavisten zijn hiervan echter juist de beste voorbeelden.

5°. Dat ook ten opzichte der serehziekte gunstige resultaten verkregen zijn, in zooverre namelijk, dat er op Java reeds verscheidene zaadplanten aanwezig zijn, die geen spoor dier ziekte vertoonen. Daar iedereen echter wel de minst voor sereh vatbare variëteiten als moederplanten kiezen zal, zoo valt er omtrent de erfelijkheid van dit verschijnsel zelf eigenlijk nog niets te zeggen.

De voortplanting der zaadplanten door bibit.

Hebben wij gezien, dat bij de voortplanting door zaad het suikerriet, evenals alle andere, gewoonlijk vegetatief vermenigvuldigde cultuurplanten, zeer sterk van de moederplant afwijkt, omtrent de voortplanting der verkregen zaadplanten door bibit valt eveneens als bij andere cultuurplanten, het omgekeerde op te merken. Wij weten dit alle uit eigen ondervinding van het Cheribonriet en van alle oude variëteiten; dat de nieuwe zich niet anders zouden gedragen, was vooraf met zekerheid te zeggen.

Ik heb hierover reeds vroeger *) het een en ander medegedeeld;

*) Mededeeling van het Proefstation Oost-Java N. S. No. 18.

ik wil het voor de volledigheid hier kort herhalen. De eigenschappen, die steeds min of meer varieerende blijven, zijn voornamelijk de hoogte en dikte der stokken, de lengte der gelelingen, de uitstoeling en de samenstelling van het sap. De andere, die men de systematische eigenschappen zoude kunnen noemen, blijven daarentegen ook hier bij vermeerdering door stekken constant Deze zijn: kleur en vorm der geledingen, houding der bladeren, beharing. enz

Deze resultaten zijn later door die van het Proefstation West-Java bevestigd (zie No. 22).

Het is duidelijk, dat de enkele gevallen van variatie bij vegetatieve voortplanting (knopvariatie), die ook bij riet voorkomen, de kracht van deze wetten niet kunnen verzwakken.

In het algemeen gesproken kan men zeggen, dat:

1°. De uitstoeling bij de generatie-zaadplanten geringer is dan bij de zaadplant, waarvan de bibit afkomstig was.

2°. De lengte der maalstokken geringer is, maar dit is moeilijk met zekerheid te zeggen.

3°. De dikte der maalstokken grooter is.

4°. Het sap een betere samenstelling heeft.

Uit den aard der zaak zijn dit echter regels, die vele uitzonderingen toelaten, zooals uit de vergelijkende lijsten blijkt, welke ik tot dit doel heb laten opmaken en die ik hier volgen laat (zie blz. 126).

In het algemeen kan men zeggen, dat de vermindering in bruikbaarheid van de generatie ten opzichte der moederplanten, wat de uitstoeling aangaat, ongeveer opgewogen wordt, door een verbetering in andere eigenschappen.

Met andere woorden, dat de generatie eventueel niet minder bruikbaar voor de praktijk zijn zal dan de zaadplant beloofde!

Vatten wij thans samen, welke de uitkomsten zijn, die tot op heden op Java met het rietzaaien verkregen zijn, dan komen wij tot de volgende conclusiën.

Zoowel aan de beide Proefstations als in de verzamelingen van particulieren, zijn op het oogenblik nieuwe rietrassen aanwezig, ontstaan uit zaad, die èn ten opzichte der serehziekte, èn wat het suikergehalte betreft ten zeerste voldoende zijn en de beste resultaten voor de praktijk beloven.

Het is op het oogenblik in hoofdzaak dus slechts te doen om deze nieuwe rassen zooveel mogelijk uit te breiden, om ze voor een aanplant in het groot te kunnen beproeven.

Dat daartoe door mij de noodige maatregelen genomen zijn zal wel aan de meesten uwer bekend wezen.

No.	Uitstoeling.		Lengte in Meters.		Dikte in m.M.		Polarisatie.	
	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.
3	12	3,1	3,20	2,8	35	39	15,90	15,90
10	20	4.1	4,—	2,7	38	34	15,09	18,47
12	17	3,2	3,50	2,3	30	30	12,48	16,29
19	9	3,1	2,80	2,5	34	40	9,97	16,74
40	36	5,7	2.—	2,6	25	30	13,13	16,84
41	9	2,9	1,65	2,3	38	42	10,62	13,95
50	13	4,8	2.58	1,8	28	22	18.92	18,71
64	18	3,3	1,60	1,5	50	42	13,—	15.45
65	24	4,—	3,—	1,6	32	35	18,23	16,76
76	34	5,3	3,40	2,5	26	23	14.89	18,51
82	16	3,9	3,30	2.1	38	40	17.65	18.05
83	5	3,2	1.80	2,3	29	33	14,70	17,60
88	23	6.7	2,85	2,4	32	30	14.42	15,50
94	12	4,6	2.65	2,—	31	30	16,26	20,23
100	13	5,6	2,60	2.6	32	35	17,90	18,31
101	6	5.4	2,40	2,9	25	32	16,37	16,69
105	10	5,7	2,10	1,9	38	30	12,40	14,06
107	15	4,9	3,—	3,1	31	30	14,97	17,24
111	10	3,—	2,80	3,2	38	40	11,75	11,59
112	10	4.5	2,45	3,—	38	40	8,92	15,10
113	12	6,5	2,60	2,3	34	40	18,17	15,98
114	10	4,—	2,80	1,5	35	53	13,20	18,23
115	5	4,8	2,—	2,—	28	45	15,63	17,65
116	7	4,2	2,70	2,7	30	38	16,02	17,75
120	15	5,7	1,90	2,—	31	45	14,81	17,18
121	9	3,8	2,—	2,—	38	50	18,01	17,11
125	15	4,3	4,—	2,6	40	42	16,68	18,02
129	7	3,6	2,45	2,2	42	60	15,68	14,76
139	8	3,4	1,80	2,2	32	50	14,25	13,02
144	10	6,—	1,70	2,1	28	32	18,36	16,98
145	11	4,5	2,—	2,3	30	35	16,32	16,75
146	14	4,4	2,30	1,9	28	33	15,34	16,18
148	12	6,2	1,70	1,7	30	38	12,47	14,45
158	13	4,2	1,75	1,6	34	33	12,95	17.42
162	10	8,5	2,—	2,1	30	31	16,11	17,65
163	15	5,4	1,80	2,—	28	30	12.54	15,04

No.	Uitstoeling.		Lengte in Meters.		Dikte in m.M.		Polarisatie.	
	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.
167	35	1,0	1,65	2,—	25	30	12,26	14,72
169	15	6,9	1,70	1,6	32	35	14,95	16,37
185	9	5,2	2,25	1,7	30	38	15,27	14,33
186	5	4,3	2,35	1,9	31	39	12,13	12,99
190	6	5,7	1,30	1,7	25	34	11,96	14,94
200	5	5,1	1,70	1,8	31	43	11,43	11,72
273	12	3,2	2,50	2,5	40	47	16,78	17,52
275	7	5,2	3.40	2,3	34	40	18,85	16,26
276	5	3,2	2,80	2,2	39	38	15,60	18,66
284	6	4,7	1,70	1,7	28	47	8,71	10,49
285	9	4,1	2,—	2,—	24	36	12,52	10,56
286	6	7,2	1,65	2,—	28	39	12,56	13,48
288	12	6,7	1,78	2,2	38	45	9,02	10,80
289	8	3,7	2,30	1,5	51	53	12,59	12,62
292	12	8,3	2,20	2,7	31	33	9,47	15,—
293	6	6,8	3,—	1,9	39	48	10,93	13,56
294	9	6,6	2,25	2,4	34	45	10,23	12,24
296	13	7,7	1,45	1,7	26	29	14,91	16,48
297	16	5,9	2,50	2,6	30	36	11,08	12,37
299	12	5,8	2,80	2,6	31	38	15,13	14,25
302	13	5,4	2,35	2,3	28	39	11,22	15,34
304	12	8,5	2,30	2,1	34	38	12,85	15,37
307	11	6,6	2,30	1,9	34	34	14,45	12,61
308	7	3,7	2,30	1,7	38	45	12,60	15,26
309	9	5,8	3,—	2,8	31	40	12,26	14,30
312	13	5,9	2,—	2,3	35	41	8,95	11,70
313	13	4,7	2,—	2,8	29	45	14,82	15,50
319	12	5,8	2,65	2,4	24	32	10,35	16,59
320	14	5,8	2,—	2,4	36	48	11,74	12,02
321	19	5,8	2,—	2,1	27	37	11,92	9,88
322	8	5,6	2,—	1,7	33	39	11,06	8,—
323	5	7,4	2,45	2,1	35	42	11,22	11,24
324	6	4,—	3,—	2,8	33	38	15,37	15,—
326	9	8,2	3,25	2,7	29	30	12,65	13,29
328	7	6,6	2,—	2,5	24	32	12,21	5,68
331	19	9,2	2,—	1,9	24	28	13,73	13,64

No.	Uitstoeling.		Lengte in Meters.		Dikte in m.M.		Polarisatie.	
	Zaad-planten.	Generatie.	Zaad-planten.	Generatie.	Zaad-planten.	Generatie.	Zaad-planten.	Generatie.
334	8	7,3	2,30	1,8	27	32	12,32	12,77
335	9	6,5	2,60	2,6	34	29	11,79	9,56
337	14	5,8	2,40	1,9	35	54	12,08	12,16
345	9	7,5	2,50	1,8	28	35	10,97	14,63
348	10	5,6	2,80	2,—	40	35	11,76	13,18
350	7	5,5	2,50	2,1	35	47	10,83	11,28
352	5	4,3	1,75	1,8	33	40	14,38	14,09
353	17	5,8	3,—	2,1	30	32	14,36	15,13
360	9	5,—	2.75	2,2	30	38	12,93	13,50
366	10	3,1	3,—	2,4	40	49	12,91	13,93
368	21	6,2	3,30	2,3	40	41	13,31	15.13
369	11	4,5	2,40	2,3	34	38	16,57	13,85
372	9	5,1	2,90	2,8	34	45	13,50	9,53
373	8	4,9	2,60	2,8	35	50	13,57	17,01
379	16	8,2	2,—	1,9	28	32	15,08	18,13
380	6	4,—	1,95	2,1	32	49	12,01	14,84
385	7	5,—	1,55	2,2	45	51	12,51	10,03
386	11	6,2	1,75	2,1	31	35	12.58	16,37
393	10	5,2	2,—	2,1	35	50	14,68	13,77
394	11	5,9	2,—	1,7	29	42	12,53	16,21
408	8	11,8	2,50	2,9	30	40	11,96	15,15
427	15	5,6	1,85	2,4	35	43	17,96	15,37
430	6	3,4	2,25	2,2	30	33	14,82	17,70
433	16	9,2	2,60	2,—	32	35	16,98	17,92
440	5	5,—	1,—	1,5	38	42	10,33	12,43
441	7	6,5	1,50	1,7	29	43	14,25	12,14
444	3	5,—	1,75	2,—	31	40	13,75	13,40
450	5	4,8	1,80	2,—	36	50	10,63	12,37
451	13	5,2	2,40	1,8	34	40	15,69	13,26
483	13	9,1	2,—	1,7	38	39	15,04	13,55
510	8	6,2	1,70	1.5	40	50	17,63	15,07
511	21	10,4	2,10	2,—	23	32	13,16	10,37
512	17	5,6	1,50	2,—	35	39	17,01	16,48
529	10	5,8	1,75	2,5	35	38	12,99	14,79
530	8	8,1	1,60	2,5	30	28	10,72	13,96
533	8	4,8	1,60	3,2	29	40	11,53	15,66

No.	Uitstoeling.		Lengte in Meters.		Dikte in m.M.		Polarisatie.	
	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.	Zaad-planten.	Gene-ratie.
534	7	6	2,—	2,7	39	43	11,08	16,46
536	7	4,4	1,90	2,7	36	38	10,51	15,48
538	8	5,1	3,75	2,7	29	39	11,81	11,80
542	9	3,8	2,—	2,5	25	52	13,05	14,92
544	13	9,6	2,—	2,3	31	30	10,51	11,89
549	15	6,9	2,—	1,7	34	42	12,91	14,25
551	9	10,—	1,30	1,6	28	28	11,15	14,76
553	14	3,7	2,—	2,1	33	43	18,46	18,10
559	13	4,1	1,80	2,—	41	43	14,06	15,13
560	16	6,7	1,60	1,2	31	32	13,36	14,17
566	4	3,7	1,65	2,3	31	37	13,20	15,05
571	13	6,5	2,25	1,7	29	30	12,86	13,64
572	10	3,7	2,25	2,2	38	50	14,87	18,—
573	9	4,—	1,70	1,6	44	44	11,28	14,81
575	4	3,4	0,90	1,5	44	50	11,03	10,70
574	7	4,4	1,20	1,6	42	40	14,15	15,34
579	9	3,8	1,50	1,6	35	35	11,03	14,25
580	8	7,—	1,60	2,—	30	40	12,26	16,28
584	5	6,3	1,10	1,5	45	48	12,97	15,29
587	12	5,4	1,60	1,9	30	50	10,80	14,78
589	5	7,7	1,70	2,—	30	40	11,19	16,33
593	13	5,7	1,60	1,9	35	38	14,44	15,50
601	13	5,2	2,—	2,5	40	43	14,14	13,91
604	12	4,6	1,90	2,2	35	42	15,82	14,07
606	19	6,8	1,90	2,1	30	34	14,41	17,49
607	10	3,7	2,—	2,1	40	50	14,04	15,55
609	5	7,1	1,10	2,1	35	35	11,67	14,96
612	11	7,8	2,—	2,1	35	32	14,57	16,28
614	8	3,2	2,70	2,5	30	35	10,40	16,49
617	19	7,—	2,10	2,3	35	36	16,36	17,55
618	6	4,9	1,30	2,—	35	37	13,47	17,86
621	6	3,4	2,30	1,5	35	44	14,97	17,47
622	5	3,8	2,80	1,8	30	38	17,24	17,06
631	10	6,4	2,70	2,3	35	42	14,56	16,55

De resultaten van het zaaien van riet buiten Java.

Het is misschien voor velen interessant om thans ook het een en ander te vernemen omtrent de resultaten in andere tropische landen verkregen, voor zoover het de laatste jaren betreft; de resultaten van vóór 1892 mag ik toch bij mijn toehoorders bekend vooronderstellen *).

In de eerste plaats zij er hier de aandacht op gevestigd, dat de proeven om riet te zaaien in bijna alle tropische landen, waar riet geplant wordt, min of meer gelijktijdig begonnen zijn.

Al is dit zonder eenigen twijfel gedeeltelijk daaraan toe te schrijven, dat de een den ander op de gedachte gebracht heeft, tevens bewijst het mijns inziens, dat men in een zeer groot aantal ver uiteen gelegen streken, ook eenzelfde behoefte gevoeld heeft om een verjonging van de cultuurplant te beproeven.

Ik behoef er nauwelijks aan toe te voegen, dat het niet gevoelen dier behoefte in andere landen, nog geen bewijs is, dat zij daar niet bestond.

Het is voornamelijk op Barbados, Mauritius, in Britsch-Guyana en te Kew, dat men zich met zulke proeven heeft bezig gehouden.

In het algemeen zijn voldoende uitvoerige rapporten daarover met één uitzondering niet ter mijner kennisse gekomen. Gewoonlijk bepalen zich de verslagen tot de mededeeling, dat er onder de zaadplanten vele zijn, die slechter groeien of minder suiker hebben dan de moederplant, hoewel er ook geconstateerd werd, dat daarop enkele gunstige uitzondering voorkomen.

Dat ook de andere eigenschappen bij uitzaaiing niet constant blijven is, evenals hier, herhaaldelijk gebleken †).

Dat de zaadplanten verder een grooter uitstoeling dan de moederplanten vertoonen, die niet bij voortplanting door bibit behouden blijft, terwijl er juist in die richting een toename van het suikergehalte plaats vindt, werd evenals hier ook in Demerara opgemerkt **).

In het algemeen schijnen de resultaten in Demerara nog het meest de onze nabij te komen, al geloof ik niet, dat de proeven daar op zóó groote schaal genomen zijn als op Java.

Gaan wij het rapport uit Demerara over de jaren 1891 en 1892, dat eerst door het nummer van 1 September 1894 van de

*) J. D. Kobus. Historisch overzicht over het zaaien van suikerriet. Archief I, bldz. 14.

†) Mauritius, Rapport annuel de la station agronomique pour 1894, bldz. 7.

**) Demerara, Report on the work in the botanical garden 1891 en 1892, Sugar Cane 1894, bldz. 459.

Sugar Cane ter mijner kennisse gekomen is, na, dan blijkt het, dat de moeilijkheden, welke ruimschoots op Java in den aanvang ondervonden werden, ook aldaar niet uitbleven, maar dat zij nu eveneens, hoewel slechts gedeeltelijk, overwonnen schijnen.

In zeg gedeeltelijk, omdat het in de genoemde Engelsche kolonie nog steeds niet opgehelderd schijnt te zijn, hoe het komt, dat sommige variëteiten geen zaad dragen. Bij een onderzoek, zooals hier heeft plaats gehad, zoude vermoedelijk ook blijken, dat aldaar zulke variëteiten door mislukking gedeeltelijk of geheel steriel zijn.

Door onbekendheid met dit feit schijnt in Demerara veel werk vergeefs gedaan te zijn.

De zaadplanten van het jaar 1890 geleken gedeeltelijk veel op de moedersoorten, gedeeltelijk volstrekt niet. Van de eersten waren velen wegens hun gering suikergehalte niet geschikt om aangehouden te worden. Van de andere werden eenige onderzocht en hiervan bleken velen een beter suikergehalte te hebben dan de moedersoort.

Volgens enkele getallen, bleek het gemiddelde cijfer voor het gehalte aan suiker der zaadplanten steeds lager dan dat van de moedersoort (bldz. 407) en de verschillen tusschen de suikerrijkste en suikerarmste zaadplant van een zelfde moedersoort zeer groot.

Wat het gewicht betreft werd opgemerkt, dat het gemiddelde der zaadplanten steeds grooter was dan dat der moedersoort, een gevolg van de groote uitstoeling en belangrijke hoogte der stokken (bldz. 468).

Bij de voortplanting door bibits der zaadplanten, bleek dat het suikergehalte in de meeste gevallen toenam, terwijl het gewicht der planten uit bibits minder werd door de geringere uitstoeling en hoogte (bldz. 464).

In alle hoofdpunten dus groote overeenstemming met onze resultaten op Java.

Slechts een enkel punt, dat niet van gewicht ontbloot is, maakt hierop een uitzondering. In het rapport van Demerara over het jaar 1890 toch frappeerde mij de mededeeling (bldz. 35), dat zaadplanten aldaar gewoonlijk twee jaar noodig hebben om te rijpen, terwijl de meesten ook eerst na twee jaar bloeiden.

Dit verschil met Java, dat waarschijnlijk wel niet door het klimaat veroorzaakt worden zal, (Georgetown toch ligt aan de kust op ongeveer 7° Noorderbreedte, wat dus met de Zuiderbreedte van Java vrij juist overeenkomt) is mij onverklaarbaar gebleven. Een meer nauwkeurige kennis van de toestanden in West-Indië, wat de cultures betreft, zal voor de oplossing wel noodig zijn.

De andere rapporten omtrent proeven met zaadriet geloof ik hier niet te moeten bespreken, daar zij tot geen bijzondere opmerkingen aanleiding geven.

In het algemeen kan men zeggen, dat de resultaten overal min of meer overeenstemmen met de onze, ofschoon ik niet geloof, dat ergens meerdere en betere resultaten verkregen zijn en zeer zeker mag ik eindigen met te beweren, dat de daadwerkelijke deelneming in de zaak zelf bij de planters nergens zoo groot is als in het laatste jaar op Java! *(Applaus.)*

Na den spreker namens de vergadering dank gezegd te hebben voor zijn belangrijke verhandeling, vraagt de **voorzitter** den Heer WAKKER of het hem bekend is, dat door zaaiing gestreepte rietsoorten ontstaan zijn en of deze gestreepte soorten gevoeliger voor sereh zijn dan eenkleurige.

Dr. Wakker. Om niet al te uitvoerig te worden heb ik gemeend dit onderwerp in mijne voordracht niet aan te roeren, maar het is mij zeer aangenaam in de gelegenheid gesteld te worden er nog het een en ander over te zeggen.

Werkelijk is het een feit, dat het verkrijgen van gestreepte stokken uit zaad, ook wanneer de moederplant zelve gestreept is tot de zeldzaamheden behoort. Ik zelf heb te *Pasoeroean* nooit eene goed ontwikkelde gestreepte zaadplant gevonden en ook in de *Sugar Cane* werd medegedeeld, dat bij zaaiproeven in Demerara zich nooit gestreepte zaadplanten ontwikkelden.

In een der laatste nummers vond ik evenwel in eene noot het bericht, dat daar een paar gestreepte zaadplanten zijn opgekweekt en tijdens het congres heeft een der aanwezige heeren mij medegedeeld, dat ook hij eenige malen onder de zaadplanten gestreepte stokken heeft gevonden. Ik vind deze waarneming in hooge mate gewichtig, daar het een algemeen verschijnsel is, dat bij voortplanting door zaad van planten met gestreepte organen, de nakomelingen neiging hebben dit gestreept-zijn te verliezen en slechts een der kleuren te vertoonen.

Vooral voor bloemkweekers is deze ervaring van gewicht, daar zij dikwijls langs een omweg moeten te werk gaan om zaad te verkrijgen, dat gestreepte planten voortbrengt.

Wat het mindere weerstandsvermogen van dergelijke gestreepte stokken tegen de sereh betreft, hierover kan ik niets mededeelen, aangezien de door zaaiing verkregen gestreepte stokken te zeldzaam zijn.

van Lookeren Campagne. Ook op het proefstation te Klatten zijn thans vele zaailingen van suikerriet, waaronder zuivere afstammelingen van Cheribonriet, die voor zooverre mij bekend, tot nu toe nog nergens zijn verkregen; wel zijn kruislingen bekend van Cheribonriet met andere variëteiten. Zoowel de heer SOLTWEDEL als de heer WAKKER vonden bij Cheribonriet enkele normaal ontwikkelde stuifmeelkorrels; ik ging uit van de veronderstelling, dat dergelijke korrels het meest zouden zijn aan te treffen, wanneer het riet onder bijzonder gunstige omstandigheden gegroeid was en geloof juist te hebben gezien, want van 7 rietpluimen van Cheribonriet, dat buitengewoon goed ontwikkeld was, kreeg ik 14 zaailingen, waarvan er 9 tot volkomen ontwikkeling zijn gekomen. De Heer KOBUS merkte bij een bezoek ten mijnent op, dat misschien kruising met Loethersriet had plaats gehad, dat betrekkelijk dicht bij in bloei stond. Ik geloof evenwel niet, dat zulk eene kruising heeft plaats gehad, daar geen der zaailingen iets van het uiterlijk van Loethersriet heeft. De Heer ARENDSEN HEIN vermoedde eene kruising met Kassoerriet, maar dit groeit niet in de buurt van Klatten.

Dr. Wakker. Reeds herhaaldelijk zijn op het proefstation Oost-Java en te Ketegan door den Heer BOURICIUS zaailingen van Cheribonriet verkregen, maar deze werden verkregen door kruising. Het verwondert mij evenwel niet, dat ook zuivere afstammelingen van Cheribonriet verkregen kunnen worden, want ik zelf vond bij mijne onderzoekingen der bloemen van Cheribonriet, nu en dan stuifmeel dat volkomen ontwikkeld was. Nu is het wel bekend, dat voor de ontwikkeling van een zaad, slechts ééne stuifmeelkorrel noodig is. In verreweg de meeste gevallen evenwel, zal het zaaien van ongekruiste Cheribonrietpluimen zonder resultaat blijven. Ik voor mij hecht evenwel voor de praktijk niet zooveel gewicht aan het verkrijgen van zuivere Cheribonriet afstammelingen, voornamelijk omdat altijd de vrees blijft bestaan, dat ook deze afstammelingen vatbaar voor sereh zullen zijn.

van Lookeren Campagne. Die mogelijkheid bestrijd ik in het geheel niet; ik deelde het feit meer mede om der curiositeitswille.

Moquette. Tot 1892 was het mij, niettegenstaande herhaalde uitzaaiingen, nooit gelukt ook maar één enkel kiemplantje van Cheribonriet te verkrijgen. Zoodra ik evenwel pluimen uitzaaide, die in de nabijheid van den variëteitentuin gegroeid waren, zoowel van het gewone als van het gestreepte en witte Cheribonriet, kreeg ik direct een aantal kiemplantjes. Ik wil hieraan toevoegen, dat ik op

het oogenblik van in 1893 gezaaide Cheribonrietafstammelingen, de tweede stekkengeneratie bezit, waarvan er verscheidene zeer goed staan, ook met het oog op sereh.

Mr. 's Jacob. Wij hebben van Dr. Wakker gehoord, welk belang er aan verbonden is eene generatie, gewonnen uit zaad, in te lasschen. Ook is het bekend, hoe de Heer Moquette aan eene toevallige bevruchting eene nieuwe variëteit te danken heeft, welke voorloopig alle reden tot tevredenheid geeft. Het is daarom aan te nemen, dat aan het uitzaaien van riet door de praktijk meer aandacht zal worden besteed. Mag ik U Dr. Wakker, in verband hiermede, verzoeken aan de vergadering eenige nadere inlichtingen te geven omtrent de methode, bij het zaaien van riet te volgen?

Dr. Wakker. De methode om werkelijk uit riet zaadplanten te verkrijgen is eigenlijk uiterst eenvoudig. De eerste personen, die zich op Java met zaadplanten hebben bezig gehouden, hebben er evenwel verbazend veel moeite mee gehad en gewoonlijk slechts een zeer gering aantal plantjes verkregen, waarvan er meestal nog verscheidene op jeugdigen leeftijd stierven tengevolge eener verkeerde behandeling.

De methode, die wij in latere jaren gevolgd hebben, is eigenlijk geheel en al de methode van den Heer Moquette: Men neemt rietpluimen, waarvan men vermoeden kan, dat zij rijp zijn; dit is nu niet altijd heel gemakkelijk te zien, wanneer ze nog aan de plant bevestigd zijn, maar wanneer het hoogste blad begint te verwelken en de bloemstengel geel wordt is gewoonlijk de tijd daar. Wij plukken de pluim zoo voorzichtig mogelijk, zoodat de rietzaden niet uitvallen, hoewel bij variëteiten, waar kiembare zaden in groote hoeveelheden te vinden zijn, het er niet op aan komt of er een paar zaden wegwaaien, en leggen ze zoo als ze daar zijn of wat ook wel aanbeveling verdient, uit elkander geplukt en in kleinere takjes verdeeld, op vochtige aarde, liefst in potten.

De aarde moet goed toebereid zijn; een mengsel van zand, aarde en vergane koemest voldoet uitstekend. Hierop worden de pluimen of pluimtakken vast aangedrukt en goed begoten. Men plaatst de potten in de volle zon en daar onder deze omstandigheden het water snel verdampt, moet zeer dikwijls begoten worden, 2—3 keer daags. Gewoonlijk ziet men na zeer korten tijd de jonge plantjes te voorschijn komen, waarbij het vooral voor ongeoefende personen dikwijls moeilijk is te zien of men met riet of met gras te doen heeft. Ik heb al gehoord, dat men in de potten geen rietplantjes, maar een grasveld kreeg, als namelijk de rietzaden een groote kiemkracht

bezaten. Dat men zich hierin vergist is eigenlijk vrij natuurlijk, daar het riet tot de groote familie der Grassen behoort en zelfs volwassen grassoorten dikwijls moeielijk van elkaar te onderscheiden zijn.

Om aan dit bezwaar te ontkomen bestaan twee middelen; het eene middel, dat ik echter niet durf aanraden en ook tot nu toe niet aangeraden heb, is het zaaien in gesteriliseerde aarde, waardoor de graskiemen gedood worden, maar dat zou in het groot bijna onmogelijk te doen zijn.

Het andere middel is goed toekijken, liefst met eene loupe, daar er onder de uit de aarde of de mest zich ontwikkelende grassoorten zijn, waarvan het kiemplantje even groot of soms nog kleiner is dan dat van riet. Men leert dan spoedig het jonge rietplantje onderscheiden, hoewel het moeilijk is om onder woorden te brengen, waarin het verschil gelegen is. In den regel, eene regel waarop evenwel uitzonderingen zijn, komt het eerste blaadje bij riet min of meer gekromd te voorschijn, terwijl dit bij de andere grassen meestal recht is. Ik geloof evenwel, dat degenen, die zelf proeven met rietzaaien willen nemen, het beste doen zich er in het begin van te overtuigen of het plantje werkelijk uit een rietzaadje te voorschijn komt.

Kent men het onderscheid, dan is het noodig te wieden om te zorgen, dat de jonge rietplantjes niet verstikken, daar de andere grassen zich meestal in korten tijd veel sneller ontwikkelen.

Na eenigen tijd, b. v. een kleine maand na het zaaien, moeten de plantjes worden overgeplant, liefst wanneer het geregend heeft; het beste geschiedt dit in gewone, kleine bloempotten, gevuld met dezelfde aarde als de groote, en welke het Europeesche model moeten hebben, d. w. z. naar onderen conisch toeloopen en een volkomen vlakken bodem hebben. Het overplanten gaat dan veel gemakkelijker dan wanneer de bodem niet vlak is. Later worden de plantjes in den vollen grond overgebracht en dan verzorgd als andere rietplanten.

Deze behandeling heeft wel eens eenige wijziging ondergaan, b.v. door den Heer Bouricius, die de kleine potjes supprimeert. Hij brengt de kleine kiemplantjes als ze ± 7 c.M. hoog zijn uit de groote kweekpotten direct over naar den vollen grond; hierbij gaan wel veel meer plantjes dood, doch de werkwijze wordt zeer vereenvoudigd.

Over dit onderwerp zoude nog veel te zeggen zijn, maar ik geloof, dat ik in hoofdzaak aan de wensch van den voorzitter voldaan heb.

Onderwijl is de minister-resident van Japan Jhr. Mr. TESTA *binnengekomen.*

Mr. s'Jacob. M. H., Vergunt me voor een oogenblik op den gang onzer werkzaamheden inbreuk te maken om een woord van welkom toe te roepen aan den Heer Jhr. Mr. TESTA, benoemd minister-resident in Japan, die onze bijeenkomsten wel wil bijwonen. Mijnheer TESTA, U heeft mij wel willen mededeelen, dat U alvorens uwe standplaats te betrekken Java aandoet met het doel om U persoonlijk te overtuigen, wat U zal kunnen doen om de handelsbetrekkingen tusschen Java en Japan, speciaal voor zoover de suiker daarvan het onderwerp uitmaakt, te bevorderen. Ik meen U de verzekering te mogen geven, dat uw streven de sympathie en de medewerking heeft van alle suikerproducenten op Java. Wij zien in uwe tegenwoordigheid alhier een bewijs van belangstelling dat door ons op hoogen prijs wordt geschat. Vergun mij deze gelegenheid nog te benutten om U onze belangen bij voortduring aantebevelen.

van Lookeren Campagne. Ik wenschte nog gaarne het woord om een 3 tal mededeelingen te doen:

ten eerste, dat in de brochure van DR. BENECKE, „*Over suikerriet uit zaad*", teekeningen voorkomen van jonge rietplantjes, die zoo duidelijk zijn, dat zij mij direct in staat stelden, jonge rietkiemplantjes te onderscheiden van andere grassen,

ten tweede dat een mengsel van tuinaarde en titèn ook een zeer goede bodem is om op te zaaien,

ten derde, dat de Cheribonrietpluimen, die ik te Klatten gezaaid heb niet gekruist waren; de Heer MOQUETTE schijnt te denken, dat dit niet mogelijk is.

Moquette. Ik meen zooeven niet beweerd te hebben, dat ik de resultaten van den Heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE in twijfel trok en dat ik het voor onmogelijk hield om uit ongekruiste Cheribonrietpluimen kiemen te verkrijgen, doch alleen dat het mij vroeger en ook na 1892 niettegenstaande herhaalde zaaiingen nooit gelukt is.

Is 't nu den Heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE wel gelukt, welnu zoo is dit te apprecieeren.

Mr. s' Jacob. Daar niemand meer het woord verlangt over dit onderwerp, noodig ik den Heer WENT uit zijne voordracht te houden over:

ONDERZOEKINGEN OMTRENT DE CHEMISCHE PHYSIOLOGIE VAN HET SUIKERRIET.

door Dr. F. A. F. C. WENT. *)

MET 8 PLATEN.

I. INLEIDING.

De onderzoekingen door mij omtrent de chemische physiologie van het riet verricht, hadden hoofdzakelijk ten doel, te weten te komen, hoe de suiker in het riet ontstaat, hoe deze vervoerd en opgehoopt wordt. Andere stoffen in het riet voorkomende, werden wel is waar bij dit onderzoek niet buitengesloten, maar de waarnemingen daaromtrent door mij verricht, dragen toch slechts een zeer voorloopig karakter. Ik moet hieraan toevoegen, dat mijn onderzoekingen uitsluitend betrekking hebben op het Cheribonriet.

Ten einde lezers, die niet op de hoogte zijn van de plantenphysiologie, in staat te stellen dit opstel te volgen, dienen eenige algemeene opmerkingen vooraf te gaan. Ik zal hier dus eerst enkele bekende grondstellingen uit de leer der levensverrichtingen van de plant kort vermelden.

De organen, waar in hoofdzaak de opname van het voedsel van de plant plaats heeft, zijn de bladeren. Deze nemen koolzuur en water uit de lucht op en vormen hieruit koolhydraten onder afgifte van zuurstof. Deze vorming van koolhydraten vindt echter alleen plaats in de bladgroenkorrels en uitsluitend onder den invloed van het zonlicht. De gevormde koolhydraten worden dan uit de bladeren door de vaatbundels naar den stengel en de andere organen van de plant vervoerd. De bladeren zijn ook de plaats, waar de stikstofhoudende organische stoffen gevormd worden uit koolhydraten en de door de wortels toegevoerde nitraten en andere minerale stoffen. Deze stikstofhoudende organische stoffen worden ook door de vaatbundels naar de verdere organen van de plant vervoerd in een vorm, die nog zeer weinig bekend is, somtijds als asparagine, in andere gevallen als cyaanwaterstofzuur; zij kunnen dan in bepaalde organen van de plant zich weer met koolhydraten en andere stoffen tot eiwitstoffen verbinden.

Zooals ik reeds vermeld heb, loopt mijn onderzoek in hoofd-

*) De hier afgedrukte verhandeling is niet de voordracht door den Heer WENT op het Congres gehouden, welke slechts een kort maar zeer duidelijk résumé der verhandeling was.

zaak over de koolhydraten van het riet. De te beantwoorden vragen waren dus:

Welke koolhydraten worden in het blad gevormd, welke omzettingen vinden daar plaats, in welken vorm worden zij van daar naar den stengel vervoerd en welke omzettingen ondergaan zij daar tot op het oogenblik, dat het riet rijp is? Voor dat ik echter overga tot het bespreken van mijn onderzoekingen, wil ik eerst vermelden, wat er tot nu toe omtrent dit onderwerp bekend is. Veel is dit niet en meestal zijn het maar enkele korte opmerkingen, die in de literatuur verspreid zijn.

II. LITERATUUR.

WINTER [1]) vond, dat de top van het riet minder suiker bevat dan het midden, terwijl dit wat suikergehalte betreft vrij wel gelijkstaat met het ondereinde. Bij een vergelijking van de knoopen en leden met elkaar, bleken de eerstgenoemde ook constant minder suiker te bevatten dan de laatste, terwijl eindelijk bleek, dat van elk lid, de peripherie het suikerarmst is. Verder trachtte WINTER vaatbundels en parenchym van elkaar te scheiden, ten einde in ieder afzonderlijk het saccharosegehalte te bepalen; hoewel die scheiding niet volkomen mogelijk was, bleek toch wel, dat het parenchym veel suikerrijker is dan de vaatbundels.

Vervolgens onderzocht WINTER de suikers, die in rijp rietsap voorkomen en vond hierin saccharose en dextrose, doch geen levulose. Ook het sap van de middelnerf der bladeren werd onderzocht en hierin de aanwezigheid van saccharose en dextrose geconstateerd, terwijl levulose met de gebezigde methodes niet kon worden aangetoond. Van verdere onderzoekingen van WINTER vermeld ik slechts, dat in rietsap geen wijnsteenzuur, oxaalzuur en citroenzuur konden worden aangetoond, daarentegen wel appelzuur en barnsteenzuur.

Later onderzocht WINTER nog de samenstelling van twee wilde suikerrietsoorten [2]) en vond zoowel bij glagah als glongong, saccharose en glucose, maar alleen bij de laatstgenoemde soort zetmeel. Het sap, dat bij het persen van deze rietsoorten uit het vrije uiteinde der vaatbundels vloeide, werd onderzocht en bleek geen suikers te bevattten.

---

[1]) H. WINTER. De chemische samenstelling van het suikerriet. Mededeelingen van het Proefstation voor suikerriet in West-Java I. 1890 p. 26—39.

[2]) H. WINTER. Mededeelingen van het Proefstation Midden-Java. No. 1—7. Uit het Laboratorium. 1890. No. 5. Bijdrage tot de kennis der wilde suikerrietsoorten. p. 28—35.

Vervolgens vinden wij een paar opmerkingen over de koolhydraten van het riet gemaakt door KOBUS. Vooreerst vond deze in eerste stekken 3,50% saccharose, 0,96% glucose en 0,44% eiwit, daarentegen in derde tot vijfde stek 10,70% saccharose, 0,49% glucose en 0,25% eiwit. [1]) In de bladscheeden vond KOBUS [2]) een zetmeelscheede rondom de vaatbundels, waarvan het voorkomen nauwkeurig beschreven wordt; tevens vinden wij daar vermeld, dat in de jongste bladscheeden geen glucose is aan te toonen, maar wel zetmeel, maar dat later wel glucose te vinden is, behalve in de alleroudste bladscheeden.

VAN BREDA DE HAAN [3]) vermeldt het voorkomen van zetmeel in de bladgroenkorrels der bladeren, rondom de vaatbundels der bladscheede en rondom die van den stengeltop, terwijl hij in volwassen geledingen geen of bijna geen zetmeel aantrof. Verder werd langs mikrochemischen weg aangetoond barnsteenzuur en appelzuur en eindelijk in de nabijheid van den stengeltop looizuur.

Uit andere rietsuiker produceerende landen zijn mij slechts bekend enkele onderzoekingen verricht aan het Proefstation te New-Orleans. BEESON [4]) onderzocht de samenstelling van de knoopen en leden van het riet en vond in overeenstemming met WINTER in de eerste minder saccharose en glucose en veel meer vezelstof dan in de leden. MAXWELL [5]) bepaalde enkele van de organische stoffen, die niet tot de suikers behooren, en die in rietsap gevonden worden. Onder de gevonden stoffen noem ik asparagine en gomsoorten.

III. ONDERZOEK DER BLADEREN.

Wanneer men een dwarsche doorsnede door een volwassen blad maakt, dan blijkt het, dat sommige der vaatbundels de geheele dikte van het blad innemen, maar dat daartusschen dunnere vaatbundels uitsluitend aan de onderzijde liggen. In de middelnerf vinden wij alleen een aantal kleine vaatbundeltjes aan de onderzijde van het blad gelegen. Voor meer bizonderheden en voor een afbeelding verwijs ik naar de verhandeling van WAKKER [6]). In de cellen rondom elken vaatbundel vinden wij een aantal bladgroenkorrels. Uit het hier

[1]) J. D. KOBUS. Bijdragen tot de kennis van den bouw en de ontwikkeling van het suikerriet I. Proefstation Oost-Java No. 19, 1889, p. 7.

[2]) J. D. KOBUS. Bijdragen tot de kennis van den bouw en de ontwikkeling van het suikerriet II. Proefstation Oost-Java No. 39, 1892, p. 27-29.

[3]) Jaarverslag over 1891 van het Proefstation voor suikerriet in West-Java, 1892, p. 9, 10.

[4]) J. L. BEESON. A study of the constituents of the Nodes and Internodes of the Sugar Cane. Bulletin Sugar Experiment Station. New-Orleans La. 2nd. Series No. 38. 1895 p. 1341—1349.

[5]) WALTER MAXWELL. Organic Solids not Sugar in Cane Juices. Bulletin Sugar Experiment Station. New-Orleans. La 2nd. Series No. 38. 1895 p. 1371—1395.

[6]) J. H. WAKKER. De stand der suikerrietbladen bij vocht en bij droogte. Mededeelingen Proefstation Oost-Java. Ne. Serie No. 13. 1895. Pl. II. Fig. III.

medegedeelde volgt dus reeds, dat het bladgroen in hoofdzaak aan den onderkant der bladeren te vinden is. Wanneer men zulk een blad midden op den dag afgesneden heeft, kan men in de bladgroenkorrels een aantal zetmeelkorreltjes vinden liggen; in de middelnerf vindt men ze alleen in gering aantal rondom de kleine vaatbundeltjes, in het verdere deel van het blad rondom alle vaatbundels en wel in toenemende hoeveelheid, naarmate men dichter bij den rand van het blad komt. Glucose komt vooral in groote hoeveelheid in de parenchymcellen van de middelnerf voor, veel minder in de verdere parenchymcellen en wel afnemend naar den rand toe. Dus waar veel zetmeel is, vindt men weinig glucose en omgekeerd. (Ik bezig hier, ten einde niet onduidelijk te worden voor wie niet op de hoogte is van de onderzoekingen van FISCHER, de woorden glucose, dextrose en levulose in de oude beteekenis van die woorden. Dextrose is dus = glucose van FISCHER en levulose = fructose van FISCHER, terwijl ik het woord glucose in het algemeen voor reduceerende suikers bezig). Saccharose is mikrochemisch niet aan te toonen, daar het blad zich in kokende bijtende kaliloog bruin kleurt (over deze mikrochemische reactieven zal ik hier onder iets meer zeggen).

Wanneer men een rietblad 's avonds om 6 uur afplukt, het bladgroen met alcohol uittrekt en het daarna in een Jodiumoplossing legt, kleurt het zich blauw tengevolge van de aanwezigheid van zetmeel. Doet men ditzelfde met een rietblad, dat men 's morgens om 6 uur van de plant gesneden heeft, dan neemt het geen of slechts een zeer lichte blauwe kleur aan. Men kan deze proef met de twee helften van één blad nemen, waarvan men de eene helft dus 's avonds te 6 uur, de andere den volgenden morgen te 6 uur afsnijdt en krijgt dan hetzelfde resultaat. M. a. w. het zetmeel, dat onder de werking van het licht in een blad ontstaan is, is den volgenden morgen verdwenen, waarschijnlijk omgezet in glucose en naar den stengel getransporteerd. Dit wegvoeren van zetmeel zal overdag ook wel plaats hebben, maar dan overtreft de vorming hetgeen weggevoerd wordt, terwijl 's nachts geen nieuwe vorming van zetmeel plaats heeft.

Men kan de hoeveelheid koolhydraten, die gedurende een nacht uit een blad weggevoerd worden door weging bepalen. Hiertoe wordt evenals bij de zooeven genoemde Jodiumproef de methode van SACHS *) gevolgd.

*) J. Sachs. Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter. Arbeiten des botanischen Instituts zu Würzburg. Bd 3. I. 1884 p. 1.

Daar ik echter nog slechts zeer enkele proeven hieromtrent verricht heb, zal ik deze hier niet bespreken, vooral ook, omdat ik mij voorstel deze later uitvoeriger te herhalen, ten einde te weten te komen welke koolhydraten ontstaan, welke weggevoerd worden en welken invloed uitwendige omstandigheden op deze processen uitoefenen.

Ik verzocht den Heer PRINSEN GEERLIGS een makrochemisch onderzoek in te stellen naar de suikers, die in het blad voorkomen. WINTER had uitsluitend het sap van de bladnerf onderzocht en zooals wij hierboven reeds zagen is dit niet in hoofdzaak de plaats, waar de eerste koolhydraten ontstaan. Daarom werd voor dit onderzoek de geheele bladschijf gebezigd en daarbij aangetoond de aanwezigheid van saccharose, dextrose en van een geringe hoeveelheid levulose.

Het onderzoek geschiedde als volgt: Een hoeveelheid rietbladeren, die 's morgens te 11 uur in den vollen zonneschijn geplukt waren, werden zoo snel mogelijk bij 100° gedroogd en daarna gepulveriseerd.

Van het droge poeder werd 200 G. afgewogen en bij 50° met alcohol van 80 % behandeld en die bewerking herhaald, totdat vermoed kon worden, dat alle suiker in den alcohol was overgegaan. De gefiltreerde, alcoholische, groengekleurde vloeistof werd ter neutralisatie van het weinigje zuur met een kleine hoeveelheid koolzure kalk bedeeld en daarna afgedistilleerd. Toen de alcohol verdwenen was, werd de vloeistof op het waterbad nog een weinig ingedampt, daarna het residu in water opgenomen, waarbij het grootste gedeelte der groene kleurstof onoplosbaar achterbleef en de vloeistof in een kolf van 200 c.M^3. gebracht. Hierbij kwam een weinig loodazijn en daarna werd het kolfje tot 200 aangevuld, zoodat de suiker nu juist in dezelfde concentratie voorkwam als in de droge rietbladeren. De oplossing werd gefiltreerd, ter volledige ontkleuring met 2 Gr. uitgewasschen beenzwart geschud en op polarisatie en glucosegehalte onderzocht, zoowel vóór als na inversie. De verkregen cijfers waren:

Polarisatie	voor	inversie	+	2,6°
»	na	»	—	0,9°
Glucose	voor	»		0,60 %
»	na	»		1,37 »

Door de inversie is er dus 1,37—0,60=0,77 % glucose bijgekomen, gelijkstaande met 0,73 % saccharose. Deze hoeveelheid saccharose draait in de 200 m.M. buis + 2,8° en na inversie bij 28° —0,8°,

zoodat er bij de saccharose een linksdraaiende stof aanwezig is, die — 0,2° draait, wanneer de oplossing zonder verdunning gepolariseerd wordt, dus voor 26,048 geeft — 0,052. Dit kan niet anders dan de glucose zijn, zoodat de 0,60 % glucose — 0,052 draaien, dus 100 % — 8,5. Vermoedelijk is de glucose dus een mengsel van dextrose en levulose en dit vermoeden werd nog daardoor versterkt, dat, toen de resteerende vloeistof met ammoniakale loodazijn werd neergeslagen en het neerslag uitgewasschen, dit allengs de purperen kleur aannam, die door WINTER *) als karakteristiek voor levulose is beschreven.

In dit geval zou dan in het sap der bladeren de verhouding tusschen levulose, dextrose en saccharose ongeveer zijn als 1: 2: 4.

In de bladscheede van een volwassen nog goed functioneerend blad vindt men mikrochemisch in de parenchymcellen veel glucose, terwijl saccharose moeilijk aan te toonen is. Het zetmeel komt, behalve in de bladgroenkorrels, voor als een scheede rondom de vaatbundels. Zoowel glucose als zetmeel nemen naar de dunnere randen toe af. Wanneer men een plant in het donker laat groeien, dan vindt men slechts weinig glucose en in het geheel geen zetmeelscheede rondom de vaatbundels. In dat geval worden geen koolhydraten in het blad gevormd, dus ook niet naar den stengel getransporteerd. Het schijnt dus, dat de zetmeelscheede daar afgezet wordt rondom de vaatbundels, waar door die vaatbundels een stroom van koolhydraten wordt gevoerd. Het is wellicht niet onnut hier op te merken, dat zetmeel niet in dien vorm vervoerd kan worden, maar altijd eerst omgezet moet worden in een oplosbaar koolhydraat, hetzij maltose of dextrose. Daar maltose volgens onderzoekingen van den Heer PRINSEN GEERLIGS in het riet niet voorkomt, moeten wij wel aannemen, dat zetmeel bij het suikerriet in dextrose wordt omgezet.

Wat ik hier omtrent de physiologie van de bladeren heb meegedeeld, is zeker zeer onvolledig en het is ook het onvolledigste deel van mijn geheele onderzoek, maar in elk geval mag men er toch wel uit afleiden, dat uit de bladeren naar den stengel gevoerd worden saccharose en dextrose en geringe hoeveelheden levulose en dat deze suikers tijdelijk in den vorm van zetmeel kunnen afgezet worden in de bladgroenkorrels en als een scheede rondom de vaatbundels.

Begeven wij ons iets meer op hypothetisch terrein, dan mogen wij

*) H. WINTER. Einiges über Lävulose. Zeitschrift d. Ver. f. d. Rübenzuckerindustrie. Bd. 37. 1887 p. 814.

misschien de saccharose voor het eerste zichtbare assimilatieproduct houden.

Dit is door de onderzoekingen van BROWN en MORRIS *) waarschijnlijk geworden. In dat geval zou die saccharose gedeeltelijk in dien vorm naar den stengel gevoerd worden, gedeeltelijk waar dit vervoer niet snel genoeg kan plaats hebben, afgezet worden als zetmeel; dit zetmeel zou dan weer opgelost worden tot dextrose en zoo naar den stengel vervoerd. Vóór dit laatste pleit nog het bovengenoemde feit, dat, waar in de bladeren veel glucose voorkomt, weinig zetmeel te vinden is en omgekeerd.

IV. MIKROCHEMISCH ONDERZOEK.

1. *Methodes van onderzoek.*

Bij een mikrochemisch onderzoek laat men de reagentiën inwerken op dunne doorsneden van de te onderzoeken plant, waarbij dan onder het mikroskoop geconstateerd wordt, welke reactie heeft plaats gehad.

Bij dit onderzoek moet men zorg dragen, dat de doorsneden niet te dun zijn, zoodat ten minste nog één laag cellen aanwezig is, die niet door het mes geraakt zijn, waaruit dus de inhoud niet kan verdwenen zijn. Ik zal hier nu achtereenvolgens mededeelen naar welke stoffen door mij gezocht is en op welke wijze hun aanwezigheid geconstateerd werd.

1. Zetmeel. Zetmeel werd op de gewone wijze aangetoond door blauwkleuring met een Jood-joodkaliumoplossing.

2. Saccharose. De gewone methode om saccharose aan te toonen is deze, dat men de doorsnede gedurende 5 minuten in een oplossing van kopersulfaat legt, daarna snel met gedistilleerd water afspoelt en vervolgens een oogenblik in kokende kaliloog houdt. Wanneer saccharose in de cellen aanwezig is, kleuren deze zich donker blauwviolet. De moeilijkheid hierbij is echter, dat bij het riet ook tevens glucose voorhanden is en deze geeft bij dezelfde behandeling een geelrood neerslag van koperoxydule. Is er veel glucose, dan wordt daardoor de violette kleur geheel onzichtbaar gemaakt. Het is daarom in een rietstengel dikwijls onmogelijk op deze wijze saccharose aan te toonen. Ook waar looizuur aanwezig is — zooals in riettop-

*) HORACE F. BROWN and G. HARRIS MORRIS. A contribution to the chemistry and physiology of foliage leaves. Journal Chemical Society. May 1893.

pen — gelukt de reactie niet, daar het weefsel dan bruin gekleurd wordt. Andere middelen om saccharose aan te toonen werden nog door mij beproefd; b. v. door stengels in absoluten alcohol te leggen, waardoor de saccharose uitkristalliseert, of wel door doorsneden aan de lucht te laten drogen en deze daarna uit te wasschen met een geconcentreerde saccharoseoplossing of met methylalcohol, waarbij dan ook de suikerkristallen overblijven, maar deze hulpmiddelen kunnen alleen daar een dienst bewijzen, waar veel saccharose voorkomt en daar is deze gewoonlijk ook wel op andere wijze aan te toonen. Uit het bovenstaande volgt dus, dat het mikrochemische onderzoek op saccharose in het algemeen weinig resultaten heeft opgeleverd.

3. Glucose. Deze suikersoort kan op de zooeven beschreven wijze met behulp van kopersulfaat en kokende kaliloog worden aangetoond, maar veel gemakkelijker is het, de doorsneden even in water af te spoelen en ze dan een oogenblik in kokend Fehling's proefvocht te houden. Dan ontstaat bij aanwezigheid van glucose eveneens het neerslag van koperoxydule en men heeft minder last van het bruinworden der weefsels, wanneer deze looistoffen bevatten.

4. Looistoffen. Stoffen, die met ijzerzouten een donkerblauwe of groene kleur aannemen, noemt men in de mikrochemie looistoffen. Hoewel dit zeker niet geheel juist is, daar ook andere aromatische verbindingen dezelfde reactie vertoonen, zal ik in het vervolg dezen naam gebruiken, vooral omdat ik de verspreiding van deze stoffen slechts zeer oppervlakkig heb nagegaan. Men kan de doorsneden dadelijk in een oplossing van ijzeracetaat of ijzerchloride brengen, of beter de te onderzoeken weefsels eerst in een oplossing van azijnzuur koper leggen en de doorsneden later met azijnzuur ijzer behandelen; men ziet dan de donkerblauwe of de groene kleur optreden. Ook gebruikte ik nog voor het aantoonen van de aanwezigheid van looistoffen, een oplossing van dubbelchroomzure kali, die er een roodbruin neerslag mee geeft.

5. Eiwitstoffen. De volgende reagentiën werden gebezigd: Jodiumoplossing, die eiwitstoffen bruin kleurt, Millon's reagens (salpeterzuur kwikzilveroxyduul-oxyd), dat ze vooral bij lichte verwarming rozerood kleurt, kopersulfaat en kali of Fehlings proefvocht, die ze violet kleuren (welke reactie natuurlijk weer niet aangewend kon worden, daar waar looistoffen aanwezig waren), salpeterzuur (en daarna ammonia), dat ze geel kleurt tengevolge van het ontstaan van xanthoproteïne.

6. Vette olie. Vette olie is direct onder het mikroskoop bij het suikerriet niet te vinden; men moet de doorsneden eerst in geconcentreerd zwavelzuur leggen, waarbij de uiterst kleine oliedruppeltjes samenvloeien en zich tot grootere vereenigen. Alleen in de bladschijf en bladscheede van het riet is echter een zeer geringe hoeveelheid vette olie te vinden, in den stengel in het geheel niet; ik kom hierop dan ook verder niet meer terug.

7. Asparagine. Wanneer men doorsneden, die asparagine bevatten, in absoluten alcohol brengt, kristalliseert de asparagine uit; de kristallen lossen in water op, maar niet in geconcentreerde asparagine-oplossing. Ik heb dit reactief een aantal malen toegepast, vooral bij jonge rietplantjes, maar nooit asparagine kunnen vinden, niettegenstaande, zooals wij boven zagen, MAXWELL deze stof wel in jong riet vermeldt.

2. *Resultaten van het onderzoek.*

Wat de verspreiding der hierboven genoemde stoffen betreft, kan gezegd worden, dat glucose en saccharose, zetmeel en looistoffen voorkomen in de parenchymcellen en niet in de vaatbundels, terwijl eiwitstoffen ook in het zeefgedeelte, vooral van jonge vaatbundels, te vinden zijn. Dit ontbreken van saccharose en glucose in de vaatbundels bevestigt de resultaten door WINTER en BEESON verkregen, dat die deelen van het riet, die veel vaatbundels en weinig parenchymcellen bevatten, dus de knoopen en de peripherie der geledingen zeer suikerarm zijn, en eveneens de waarneming van WINTER, dat het sap, dat bij persing in een molen uit het vrije uiteinde der vaatbundels druppelt, geheel suikervrij is. Wellicht zal men zich

over dit resultaat verbazen, daar toch de vaatbundels de banen zijn, waarlangs zich het voedsel door de plant beweegt; maar die verwondering verdwijnt, wanneer men ziet, dat dit transport in uiterst verdunde oplossingen plaats heeft, zoodat dus glucose en saccharose slechts daar zijn aan te toonen, waar zij zich opgehoopt hebben.

Ik zal nu eerst bespreken, de verspreiding van de bovengenoemde stoffen in volwassen of bijna volwassen riet, daarna nagaan, welke veranderingen bij het ontspruiten van een knop plaats hebben, 1e in de bibit, 2e in de knop en de daaruit voortgekomen jonge plant en ten slotte ditzelfde behandelen voor de wortels. Bloemen en zaden van het riet zijn door mij niet onderzocht.

a. Volwassen riet.

Op Plaat I is in Fig. 1—4 de verspreiding van glucose, zetmeel, looistof en eiwit in den top van halfvolwassen riet schematisch voorgesteld; deze verspreiding blijft hetzelfde ook als het riet rijp wordt, met een paar kleine verschillen, die ik later zal bespreken.

De figuren stellen voor een overlangsche doorsnede door een riettop, waarbij door kleuren de verspreiding der genoemde stoffen is aangegeven, rood stelt voor glucose, blauw zetmeel, groen looistof en zwart eiwit. Naarmate elke kleur donkerder is, komt er ook meer van de bepaalde stof voor.

In den uitersten top van het riet, dus in het eigenlijke groeipunt, vindt men geen glucose; deze begint pas op te treden in de 4e of 5e juist met het bloote oog zichtbare geleding (op ongeveer 2 c.M. van den top), neemt dan in elke volgende geleding snel in hoeveelheid toe — waarbij steeds de knoop vrij wel vrij blijft van glucose — totdat de maximumhoeveelheid glucose bereikt is in de snelst groeiende geleding; daaronder neemt zij weer langzamerhand af, totdat men aan het onderste worteleinde van den stengel komt, waar zoo goed als geen glucose aan te toonen is.

De saccharose (op de figuren niet aangegeven) schijnt pas op te treden lager dan de glucose, maar ik kan dit slechts onder voorbehoud meedeelen om redenen, die hierboven onder de methodes van onderzoek zijn opgegeven; naar beneden neemt de saccharose toe, alleen in het alleroudste gedeelte van den stengel komt uiterst weinig rietsuiker voor.

Zetmeel komt in groote hoeveelheid in het groeipunt van den stengel voor, daaronder neemt het af; eerst is het nog gelijkmatig verspreid, maar daar, waar de glucose begint op te treden, vindt

men het alleen in de knoopen en als zetmeelscheede rondom de vaatbundels. In oudere geledingen wordt al minder en minder zetmeel gevonden, totdat in volwassen geledingen het zetmeel geheel of zoo goed als geheel verdwenen is.

Looistof wordt in groote hoeveelheid in het groeipunt van den stengel aangetroffen; daaronder vindt men het alleen nog in de knoopen, waar het bij volwassen leden geheel verdwenen is. Alleen zijn de opperhuidscellen met gekleurden inhoud van den stengel steeds looizuurhoudend. De looistoffen van den stengel geven met ijzerzouten een groen neerslag, maar in de gekleurde opperhuidscellen is het neerslag donkerblauw.

Eiwitstoffen worden uitsluitend aangetroffen in het groeipunt van den stengel en zooals ik boven reeds zeide, in het zeefgedeelte vooral van de jongste vaatbundels.

In de jongste bladeren en bladscheeden is de verdeeling van deze stoffen analoog aan die in den stengel; de jongste bladeren bevatten geen glucose, maar veel zetmeel en eiwit; daarna wordt het eiwit alleen nog maar in het zeefgedeelte der vaatbundels aangetroffen, terwijl het zetmeel slechts als zetmeelscheede om de vaatbundels behouden blijft. Glucose treedt in groote hoeveelheid in het 3[e] of 4[e] blad op en neemt daarna weer geleidelijk af. Looistof wordt uitsluitend aan de binnenste opperhuid der bladeren en bladscheeden in geringe hoeveelheid gevonden; meestal zijn slechts enkele cellen looistofhoudend.

b. Veranderingen in de stekken, tijdens het ontspruiten der knoppen.

Ten einde na te gaan, wat er gebeurt, wanneer een knop zich tot rietplant ontwikkelt, werden een aantal bibits uitgeplant en dagelijks een stek uit den grond genomen en deze zoowel als de knop of de daaruit voortgekomen jonge rietplant mikrochemisch onderzocht. Niet de jongste geledingen werden als stekken gebruikt, maar die, waar de hoeveelheid glucose al zoo gering was, dat een duidelijke saccharosereactie viel te constateeren. Dit geschiedde met de bedoeling om na te gaan, of er ook veranderingen in het saccharosegehalte van de stek vielen waar te nemen.

Ik zal hier die waarnemingen elken dag gedaan niet meedeelen, alleen de conclusies, die daaruit te trekken waren, ten opzichte van de veranderingen van saccharose-, glucose- en zetmeelgehalte, wil ik hier vermelden:

De saccharose bleef schijnbaar onveranderd tot op het oogen-

blik dat de stek begon te verrotten. Ik zeg schijnbaar, omdat het zeer moeilijk is met behulp van de reactie met kopervitriool en kaliloog een oordeel te vellen omtrent vermeerdering en vermindering van het saccharosegehalte; terwijl aan den anderen kant, zooals wij dadelijk zullen zien, de glucose in hoeveelheid toenam en deze glucosevermeerdering moeilijk door iets anders te verklaren is als door inversie van een gedeelte van de saccharose.

Reeds na twee dagen ziet men, dat de hoeveelheid glucose in de bibit is toegenomen, vooral in de nabijheid van de knoppen; deze toename blijft voortduren, waarbij de glucose vooral gevonden wordt rondom de vaatbundels, die naar den knop toeloopen. Nadat de oudste blaadjes van de ontkiemende knop beginnen groen te worden, neemt de hoeveelheid glucose in de stek weer af; vooral in de nabijheid van het jonge plantje vindt men dan nog slechts sporen glucose. Later ziet men weer een toename van de glucose uitgaande van de snijvlakten van de bibit, wat naar het mij voorkomt, een gevolg is van een begin van doodgaan van de stek.

Zetmeel was in de bibits op het oogenblik, dat deze geplant werden, niet of nauwelijks te vinden. Maar na 2 of 3 dagen zag ik een zetmeelscheede rondom de vaatbundels, die naar den knop toe liepen. De hoeveelheid zetmeel nam daarna toe, maar werd steeds in den vorm van een scheede rondom de vaatbundels gevonden, maar nu ook rondom de overige vaatbundels. Na een 10 tal dagen zag men de hoeveelheid zetmeel weer verminderd, ten slotte nog slechts een zetmeelscheede rondom de vaatbundels vlak bij de jonge plant en eindelijk was na een twintigtal dagen geen zetmeel meer in de bibit te vinden.

Brengen wij het bovenstaande nu met elkaar in verband, dan schijnt te blijken, dat de ontkiemende knop voedingsstoffen aan de bibit onttrekt. Er schijnt dan een invloed te worden uitgeoefend op de saccharose, vooral in de nabijheid der vaatbundels, waardoor deze geïnverteerd wordt. De glucose wordt naar den knop vervoerd, maar gedeeltelijk rondom de vaatbundels als zetmeel afgezet, ten einde later weggevoerd te worden. Of ook saccharose naar de jonge plant toegevoerd wordt, heb ik niet kunnen uitmaken.

Bij jongere stekken, vooral in witte toppen, zal geen inversie van saccharose noodig zijn, daar hier reeds groote hoeveelheden glucose aanwezig zijn.

Een vermindering van de glucose valt hier niet te constateeren, waarschijnlijk omdat de hoeveelheid te groot is om toe te laten,

dat een geringe vermindering mikrochemisch aangetoond kan worden. Wel is een toename van de hoeveelheid zetmeel geheel als bij de boven beschreven oudere bibit en een latere vermindering te bespeuren.

c. Veranderingen in de knoppen en jonge planten tijdens de eerste ontwikkelingsperiode.

Bij de boven beschreven verdeeling van de koolhydraten, enz. in het half- of geheel volwassen riet, heb ik de knoppen geheel buiten bespreking gelaten. Wij dienen dus hier eerst na te gaan, welke stoffen men in een rustenden knop vindt. In de knopschubben komt een weinig zetmeel voor, vooral in de buitenste; in deze laatste kan men ook sporen glucose aantreffen, eiwit daarentegen meer in de binnenste knopschubben. Het stengelgedeelte van den knop bevat veel eiwit, een weinig zetmeel, maar geen glucose. Looistof komt zoowel in het stengeldeel als in de knopschubben voor, maar in deze laatstgenoemde meer bizonder in de opperhuidscellen en welvooral die van de binnenste epidermis.

Laten wij thans nagaan, welke veranderingen in den knop plaats hebben, wanneer deze zich begint te ontplooien. Ik zal ook hier weer, evenmin als bij de stekken, de waarnemingen dag voor dag bespreken, maar alleen het algemeene resultaat van die onderzoekingen meedeelen.

Saccharose was niet te vinden; het stengeltje moet reeds een zekere lengte bereikt hebben, wil men saccharose kunnen aantoonen; maar ik herinner hier aan hetgeen boven gezegd werd, omtrent de onzekere uitkomsten van de saccharosereactie.

Reeds 1 of 2 dagen, nadat de bibit geplant is, ziet men glucose in de knoppen optreden; het eigenlijke groeipunt en de jongste bladeren blijven daarbij — ook later — steeds vrij van glucose, maar daaronder in het stengelgedeelte vinden wij de glucose in groote hoeveelheid en wel, gedurende de volgende dagen steeds stijgend. Naarmate het stengeltje groeit en langzamerhand het onderscheid tusschen leden en knoopen duidelijker wordt, zien wij de glucose zich meer ophoopen in de leden en nemen wij tevens waar, dat de jongste leden minder glucose bevatten dan oudere, terwijl aan den voet van het stengeltje zeer weinig glucose te vinden is. Wanneer de onderste zijknoppen van het jonge stengeltje beginnen uit te loopen, ziet men in de nabijheid van deze knoppen een vermeerdering van de hoeveelheid glucose, later gevolgd door een vermindering in de geledingen, waaraan deze knop-

pen bevestigd zijn; dit komt dus overeen met hetgeen wij hierboven gezien hebben, omtrent de veranderingen in stekken, waarvan de oogen beginnen uit te loopen. In de knopschubben ziet men het eerst glucose optreden in de buitenste; naarmate hiervan de groei ophoudt, vermindert de hoeveelheid glucose weer, totdat zij ten slotte geheel vrij van glucose zijn. Terzelfder tijd neemt de glucose toe in de meer naar binnen gelegen knopschubben om ook hier later weer af te nemen. Ditzelfde verschijnsel zet zich voort, naarmate men van knopschubben overgaat op jonge bladeren en naarmate deze beginnen te groeien; de allerjongste bladeren blijven daarbij steeds vrij van glucose, zooals wij hierboven reeds zagen, vervolgens neemt de glucose toe in elk meer naar buiten gelegen blad om daarna weer af te nemen. Wij hebben hier dus dezelfde verdeeling, als bij volwassen riet gevonden wordt.

Gaan wij in de tweede plaats na, welke veranderingen de hoeveelheid zetmeel ondergaat. Reeds 1 of 2 dagen na het planten ziet men de hoeveelheid zetmeel in het stengeldeel van den knop en in de buitenste knopschubben toegenomen. Die toename houdt aan, waarbij zich het meeste zetmeel ophoopt in het eigenlijke groeipunt. In de buitenste knopschubben neemt het zetmeel dan af, om eindelijk geheel te verdwijnen, terwijl het in de meer naar binnen gelegen schubben toeneemt.

Dit geldt verder ook voor de jonge bladeren, waarbij dient opgemerkt te worden, dat het zetmeel de glucose in zijn verspreiding altijd iets vooruit is, zoodat dus het zetmeel altijd in jongere organen dan de glucose te vinden is en daar, waar de glucose begint op te treden, het zetmeel reeds weer afnemende is. Wij vinden dus ten slotte in de jongste blaadjes de grootste hoeveelheid zetmeel. Terwijl de knopschubben ten slotte zoo goed als geen zetmeel meer bevatten, vinden wij dit koolhydraat in de bladscheeden van goed levende bladeren steeds aanwezig in den vorm van een zetmeelscheede rondom de vaatbundels; terwijl de hoeveelheid daar veel geringer is dan in de jonge blaadjes, zijn daarentegen de zetmeelkorrels zelf veel grooter. Zooals ik reeds meedeelde, hoopt zich in het stengeltje het zetmeel vooral op in het groeipunt; daaronder neemt de hoeveelheid af; meer naar onderen toe, vinden wij het vooral in de knoopen en als zetmeelscheede rondom de vaatbundels, terwijl nog lager in het geheel geen zetmeel meer gevonden wordt, of hoogstens sporadisch hier en daar een korreltje. Op dit laatste is echter één uitzondering; daar waar zijknoppen

beginnen uit te loopen, vindt men weer zetmeel, vooral in de nabijheid van den knop rondom de daarheen loopende vaatbundels.

Even wil ik hier een paar waarnemingen vermelden, door mij gedaan met geëtioleerde planten — dus planten, die bij afwezigheid van licht gegroeid waren, ten gevolge daarvan bleekgeel zagen, met uiterst dunne langgerekte leden en zeer smalle lange bladeren. Hier was in het stengeltje bijna geen glucose te vinden, alleen een kleine hoeveelheid op eenigen afstand van het groeipunt. Zetmeel was aanwezig en had een normale verdeeling, maar de hoeveelheid was zeer gering. Alleen rondom de vaatbundels, die uit de bladscheede in den stengel treden, ontbrak het zetmeel geheel, wat in verband staat met het boven reeds genoemde feit, dat het bij zulke planten ook in de bladscheeden niet gevonden wordt, daar er geen koolhydraten in het blad gevormd worden en dus ook geen koolhydraten vandaar naar den stengel getransporteerd worden.

De hoeveelheid looistof blijft 5—8 dagen na het uitplanten ongeveer onveranderd; daarna zien wij een toename, waarbij de looistof zich vooral ophoopt in het groeipunt. Somtijds is het allerjongste deel van het vegetatiepunt looistofvrij, in andere gevallen niet. In oudere deelen van den stengel, zien wij het looizuur meer beperkt tot enkele parenchymcellen en dan nog wel in het bizonder in de knoopen en langs de inhechtingsplaats der bladscheeden. Geledingen, die met het bloote oog zichtbaar zijn, bevatten reeds geen looistof meer. Wanneer het jonge plantje verder gegroeid is, vinden wij in de oude knoopen ook geen spoor meer van looistof en blijft deze beperkt tot de gekleurde opperhuidscellen. In de knopschubben vinden wij het looizuur uitsluitend in de gekleurde cellen; in de jonge blaadjes ontbreekt het, maar later vinden wij het in enkele cellen van de binnenste opperhuid. Later zijn, zooals ik reeds meedeelde, de gekleurde epidermiscellen der bladscheede looistofhoudend. De jonge zijknoppen bevatten op het oogenblik, dat zij aangelegd worden, nog geen looistof; deze treedt pas later daarin op.

Terwijl in den rustenden knop het geheele stengeldeel en de jonge blaadjes gevuld zijn met eiwit, zien wij, naarmate de knop zich begint te ontplooien, het eiwit beperkt blijven tot het eigenlijke groeipunt en de allerjongste blaadjes; verder vindt men het dan alleen nog in de jonge vaatbundels en zijknoppen. De reactie met kopersulphaat en kaliloog, is wegens de aanwezigheid van looistof in den stengeltop natuurlijk niet toe te passen; alleen waar de

looistof ontbreekt, dus in de jongste blaadjes en pas aangelegde zijknoppen en somtijds in het jongste deel van het vegetatiepunt, krijgt men een fraaie violette verkleuring. De overige reagentiën geven echter een zeer duidelijke eiwitreactie.

De opmerking moet hier nog gemaakt worden, dat het eiwit juist gevonden wordt in dat gedeelte van den stengel, waar geen glucose aanwezig is; de grenzen van eiwit aan den eenen en glucose aan den anderen kant vallen vrij nauwkeurig samen (straks zullen wij zien, dat dit bij de wortels nog duidelijker is).

Dit is te zien uit de Figuren 5 — 8 Plaat II, die de verdeeling van glucose, zetmeel, looistof en eiwit voorstellen op dezelfde wijze als in Fig. 1 — 4, maar nu bij een zich ontplooienden knop, ongeveer 15 dagen, nadat deze geplant is geworden. Na alles wat hierboven gezegd is, zal een nadere verklaring van die figuren overbodig zijn.

Wanneer wij nu het bovenstaande samenvatten, dan blijkt, dat daar, waar celdeeling plaats heeft, eiwit en veel zetmeel voorkomen maar geen glucose; waar celstrekking, dus groei plaats heeft, vindt men geen eiwit, weinig zetmeel en veel glucose en wel des te meer, naarmate de geleding sterker groeit. In volwassen geledingen eindelijk vindt men geen zetmeel meer, maar nog wel glucose.

Wij zullen ons de zaak wel zoo moeten voorstellen, dat uit de stek en later uit de bladeren suikers (hetzij glucose alleen of ook saccharose) naar de jonge plant toestroomen; rondom de banen, waarlangs zij zich bewegen, wordt een gedeelte van die koolhydraten afgezet in den vorm van zetmeel. De glucose wordt gedeeltelijk opgehoopt in de groeiende leden — waarop ik hieronder nog nader terugkom — maar is in het groeipunt niet meer terug te vinden, gedeeltelijk omdat zij voor celwandvorming gebruikt wordt, maar in hoofdzaak wel, omdat zij zich daar met stikstofhoudende organische stoffen tot eiwit verbindt. Een gedeelte van de suikers wordt als zetmeel, vermoedelijk een reservestof, in het groeipunt afgezet.

d. Onderzoek der wortels.

Wanneer wij de rustende wortelbeginsels van een stengel onderzoeken, vinden wij daarin geen saccharose of glucose, maar aan den top een weinig eiwit. Zetmeel komt uitsluitend voor in het aanstaande wortelmutsje, dat tevens een weinig looistof bevat, die met ijzerzouten een donkerblauw neerslag geeft.

Wanneer stekken worden uitgeplant, dan ziet men reeds na

1 of 2 dagen in den stek de hoeveelheid glucose rondom de wortelbeginsels toegenomen, echter minder in de onmiddellijke nabijheid der worteloogen, dan wel in cellen, die op een kleinen afstand van daar verwijderd zijn; ook treedt dan glucose op onder in den centralen cilinder, vlak bij de inhechting der wortels. Men krijgt dus den indruk als of glucose naar de zich ontwikkelende worteloogen toestroomt. Ditzelfde verschijnsel kan men ook waarnemen, wanneer de wortels van het jonge plantje zich beginnen te ontwikkelen.

Wat in de wortels zelf plaats heeft, is geheel identiek bij die, welke uit den stek of uit de jonge plant te voorschijn komen, zoodat verder alleen over wortels in het algemeen gesproken zal worden.

Looistof wordt in de wortels uitsluitend gevonden in het wortelmutsje en dan nog wel alleen, wanneer zij zich in het licht ontwikkeld hebben en het wortelmutsje dus rood gekleurd wordt; bij- of zijwortels in den grond gevormd, bevatten geen looistof.

Eiwit komt uitsluitend voor in den worteltop, dus in het groeipunt en in de jongste zeefbundels van den centralen cilinder. De reactie met kopersulfaat en kali gelukt prachtig, daar er geen looistof aanwezig is. Het is dus hier ook mogelijk in één zelfde praeparaat eiwit en glucose aan te toonen.

Zetmeel komt uitsluitend voor in het wortelmutsje, dat steeds gevuld is met dit koolhydraat. In het verdere deel van den wortel vindt men hoogstens nu en dan een enkel zetmeelkorreltje.

Jonge wortels, die ½-1 c. M. lang zijn, vindt men geheel gevuld met glucose, met uitzondering van het vegetatiepunt en het wortelmutsje. In oudere wortels vindt men de glucose meestal alleen aan den top met uitzondering van het groeipunt, dus een verdeeling zooals die voorgesteld is in Fig. 9 op Plaat II, waar wij het wortelmutsje gevuld zien met zetmeel, daarop het groeipunt vol eiwit, maar glucosevrij en hieraan grenzende een gedeelte van den wortel, dat veel glucose bevat. De grenzen van eiwit en glucose vallen hier scherp samen, wat vooral duidelijk is, omdat men de beide stoffen in één praparaat met hetzelfde reactief kan aantoonen. Somtijds vindt men in andere wortels ook in het verdere deel nog wel geringe hoeveelheden glucose, en zeer dikwijls ziet men bij oude wortels glucose aan de basis in den centralen cilinder (het schorsweefsel is daar dan meestal reeds afgestorven).

Een saccharosereactie is in de wortels òf niet te verkrijgen, òf wel zij is zoo twijfelachtig, dat ik niet met zekerheid de aanwezigheid van saccharose in de wortels kon constateeren.

Resumeeren wij hetgeen omtrent de wortels gevonden is en trekken wij daaruit eenige conclusies. Voor den groei der wortels zijn koolhydraten noodig; deze worden onttrokken aan het stengellid, waaraan de wortel bevestigd is in den vorm van glucose, die ten minste bij oudere geledingen door inversie van saccharose ontstaan moet zijn (later zullen wij dit nog op andere wijze bevestigd zien); deze inversie vindt wellicht ook nog plaats aan de basis der wortels in den centralen cilinder. De glucose wordt opgehoopt in dat gedeelte van den worteltop, waar celstrekking, dus groei plaats heeft. In het groeipunt verdwijnt de glucose, daar zij zich met stikstofhoudende organische stoffen tot eiwit verbindt. Een deel van de glucose eindelijk wordt in den vorm van zetmeel in het wortelmutsje afgezet. Dit zetmeel zal wel als reserve koolhydraat moeten beschouwd worden.

V. Makrochemisch onderzoek.

1. Welke suikers komen in het riet voor?

Toen ik een aanvang maakte met de makrochemische onderzoekingen omtrent de vorming en de ophooping van koolhydraten in het riet, ging ik uit van de onderzoekingen van Winter omtrent de samenstelling van het sap van rijp riet, waaruit zooals ik boven reeds mededeelde, bleek, dat dit saccharose en dextrose, maar geen levulose bevat. Het eerst onderzocht ik rijp riet en pas later hield ik mij bezig met jong riet; daarbij traden feiten aan het licht, die het waarschijnlijk maakten, dat in onrijp riet levulose voorkomt; wij zullen straks zien, welke verschijnselen dit zijn. Ik verzocht daarom den Heer Prinsen Geerligs te onderzoeken, welke suikers voorkomen in de bladeren en in den stengel van riet op verschillenden leeftijd. Het onderzoek van de bladeren heb ik boven reeds genoemd, de stengels werden op de volgende wijze onderzocht.

Van riet, dat 6 maanden oud was, werden de witte toppen met nog één even gekleurde geleding gesneden, de bladscheeden en bladeren zorgvuldig verwijderd, deze toppen geperst en het sap onderzocht. Het had een specifiek gewicht van 1,0214 en draaide ± 0, terwijl het een glucosegehalte van 2,59 % vertoonde. Na inversie was de draaiing — 4,4 en het glucosegehalte 3,66 %, zoodat er door de inversie 1,07 % glucose bijgekomen was, gelijkstaande met 1,02 % saccharose.

De glucose moest dus evenveel links draaien als 1,02% saccha-

rose rechts en daar 2,59% glucose dit deden, is het links draaiend vermogen van deze stof— 39°, dus ongeveer dat van invertsuiker.

Dit is alleen het geval, wanneer de reduceerende suiker, die hierbij gevormd werd, ontstaan was door inversie van saccharose. Maar indien maltose aanwezig ware geweest, dan had de rechtsdraaiing vóór inversie veel sterker moeten zijn, daar de vermeerdering van reduceerende suiker dan zou gewezen hebben op een aanwezigheid van 2,67% maltose, die een zelfde rechtsdraaiing als 5,46% suiker zouden hebben vertoond, zoodat de glucose, die dan $2{,}59 - \frac{2{,}67 \times 60}{100} = 0{,}99\%$ had bedragen, een draaiingsvermogen van—550 suikergraden zou hebben gehad, hetgeen niet aan te nemen is. De geïnverteerde suiker moet dus saccharose geweest zijn en dus de draaiing der glucose— 39 suikergraden.

Ten einde aan te toonen, dat werkelijk levulose en dextrose in het sap der witte toppen aanwezig zijn, werden de volgende wegen ingeslagen.

Een hoeveelheid sap van witte toppen, met loodazijn van onzuiverheden bevrijd, werd met azijnzuur even zuur gemaakt en herhaaldelijk met alcoholhoudenden aether uitgeschud. De bovenstaande vloeistof werd verdampt en gaf een restant, dat links draaide en koperproefvocht reduceerde.

Een andere hoeveelheid van de gekleurde vloeistof werd met ammoniakale loodazijn neergeslagen *), het neerslag met water uitgewasschen, met koolzuur gesatureerd en gefiltreerd Het filtraat reduceerde proefvocht, draaide 2,5° rechts en behield die draaiing ook na inversie, terwijl de mate van koperreductie juist overeenkwam met die van een dextroseoplossing van dat draaiend vermogen. Het nog aanwezige neerslag werd met zeer verdund zwavelzuur behandeld en de verkregen vloeistof afgefiltreerd, deze draaide—4,2°, bevatte volgens de koperreductie 1,7% glucose, dat overeen zou komen met een draaiend vermogen van —65 suikergraden, zoodat de glucose geen zuiver lichaam was, maar een mengsel van dextrose en levulose met meer levulose dan in de oorspronkelijke vloeistof. Dat levulose aanwezig was, werd ook nog daardoor bewezen, dat het neerslag de op blz. 6 besproken fraaie purperkleur aannam, die voor deze suikersoort karakteristiek is.

Eindelijk werd de levulose nog afgescheiden, door het geklaarde

*) WINTER. De chemische samenstelling van het suikerriet. Mededeelingen van het Proefstation voor suikerriet in West-Java I. 1890. p. 26—89.

en van lood bevrijde sap in de koude met kalk te behandelen, waarbij kalklevulosaat werd afgescheiden. Dit werd met koolzuur ontleed en de vloeistof gefiltreerd en gepolariseerd, waarbij een sterke linksdraaiing werd geobserveerd.

De drie suikers saccharose, dextrose en levulose zijn dus alle drie met zekerheid aangetoond.

Uit de cijfers van draaïng en glucose voor en na inversie werd verder nog gevonden in sap van:

	saccharose	dextrose	levulose
witte toppen van riet van 6 maanden	1,02 %	1,24 %	1,25 %
» » » » » 9 »	1,90 »	1,30 »	0,70 »
onderste geledingen » » » » »	16,50 »	0,60 »	0,20 »

Twee vragen doen zich voor naar aanleiding van dit onderzoek; de eerste is: Vanwaar komt die groote hoeveelheid levulose in de toppen van jong riet? en de tweede: Hoe komt het, dat de levulose bij het ouder worden van het riet langzamerhand vermindert, om bij rijp riet eindelijk geheel te verdwijnen? Ik zal deze vragen hier onbeantwoord laten, maar trachten er een antwoord op te geven nadat ik eerst de verdere resultaten van mijn onderzoek heb meegedeeld.

2. *Methode van onderzoek.*

Het doel van mijn onderzoek was vooreerst, te weten te komen, welke veranderingen glucose en saccharose ondergaan in éénzelfde lid van het oogenblik af, dat dit gevormd wordt tot het stadium van rijpheid toe. Natuurlijk zal het niet mogelijk zijn, dit aan een zelfde lid te onderzoeken, want voor het onderzoek moet dit gedood worden. Maar wel kan men achtereenvolgens rietstengels op een zelfde plaats gegroeid in verschillende maanden van het jaar onderzoeken en dan de overeenkomstige geledingen met elkaar vergelijken. Men gaat daarbij dan uit van de veronderstelling, dat zulke rietstengels zich wat groei, saccharose- en glucosegehalte betreft overeenkomstig zouden gedragen hebben; wanneer maar de uitwendige omstandigheden, waaronder deze rietstengels gegroeid zijn, gelijk of vrij wel gelijk zijn geweest, dan mag men deze hypothese inderdaad als juist beschouwen, zooals ik zoo straks zal aantoonen.

Ditzelfde onderzoek gaf echter ook nog een antwoord op de vraag: hoe is de verdeeling van glucose en saccharose in het riet gedurende de geheele ontwikkeling van af de knop tot het stadium van rijpheid toe? In grove trekken heeft ons het mikrochemisch

onderzoek reeds het een en ander hieromtrent geleerd, maar ik wilde nu ook deze verdeeling in cijfers uitdrukken.

Het was dus noodzakelijk op bepaalde tijden rietstengels uit eenzelfden tuin te onderzoeken en wel zoodanig, dat van elke geleding afzonderlijk saccharose- en glucosegehalte bepaald werd.

Dit onderzoek is nu door mij geschied voor 8 riettuinen van 3 verschillende fabrieken, die ik in het vervolg zal aanduiden als A, B en C en de tuinen met A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, C_1 en C_2.

Elke maand werden uit al die tuinen één of meer rietstengels onderzocht, waarbij van elke geleding afzonderlijk het saccharose- en het glucosegehalte bepaald werd, onder dien verstande, dat daar waar de geledingen te klein waren om afzonderlijk onderzocht te kunnen worden, dus aan den top en den voet van het riet (en bij zeer jong riet), een zeker aantal geledingen gezamenlijk voor het onderzoek werd gebruikt.

Elke geleding werd nu afzonderlijk gewogen en daarna fijngehakt.

Het haksel werd goed gemengd en hiervan 26,048 Gr. afgewogen en in een digestiekolfje van 200 c. M^3. gebracht, waarin vooruit een weinig aethylalcohol was gedaan (ten einde de cellen zoo spoedig mogelijk te dooden) en een weinig koolzure kalk (om de zuren die aanleiding zouden kunnen geven tot inversie te neutraliseeren). Daarna werd het kolfje met water gevuld en gedurende één uur in een waterbad op 100° gehouden. Vervolgens werd snel afgekoeld, loodazijn toegevoegd en aangevuld tot de deelstreep; daarna werd nog toegevoegd een hoeveelheid water, waarvan het volumen eenigszins overeenkwam met het volumen van de vezelstof van de haksels. In het algemeen kan men aannemen, dat dit ongeveer 10% van de haksels was, dus 2,6 c. M^3. water, alleen in het alleronderste deel van het riet is het meer en kan daar zelfs bedragen 5 c. M^3. Wanneer men echter de berekening maakt, zal men zien, dat 1 of 2 c. M^3. meer of minder van geen invloed kunnen zijn op de verkregen eindcijfers. Vervolgens werd de saccharose bepaald door polarisatie, de glucose door titreering met proefvocht.

Een bezwaar, dat aan deze methode verbonden schijnt, is dit, dat gedurende het fijnhakken water verloren zal gaan door verdamping, waardoor dus de cijfers voor saccharose en glucose te hoog zouden uitvallen. Maar in werkelijkheid is dit bezwaar zoo groot niet; in den West-moesson, als de lucht met waterdamp verzadigd is, zal deze verdamping uiterst gering zijn; maar ook in den Oost-moesson kan deze op de eindcijfers geen invloed uitoefenen.

Ik heb, om dit uit te maken, van een zelfde geleding tweemaal 26,048 Gr. afgewogen, eenmaal dadelijk na het fijnhakken, de tweede maal nadat ik het haksel 10 of 15 minuten had laten staan; de daarbij verkregen cijfers voor saccharose en glucose stemden beide keeren geheel overeen of toonden verschillen van nog geen 0,1%. Ik herhaalde deze proef een vijftal malen telkens met hetzelfde resultaat; wanneer men dan bedenkt, dat het fijnhakken nog geen 5 minuten duurde, dan mag men wel aannemen, dat de verkregen cijfers werkelijk wel het saccharose- en glucosegehalte van die geledingen aangeven tot op 0,1% nauwkeurig.

Een tweede bezwaar bij deze methode is, dat de saccharose bepaald is door polarisatie. Uitgaande van het denkbeeld, dat de glucose bij het riet altijd dextrose is, meende ik eerst, dat een correctie zeer gemakkelijk aan te brengen zou zijn; maar toen later door de bovengenoemde onderzoekingen van den Heer PRINSEN GEERLIGS bleek, dat ook levulose in het riet voorkomt, en dat de hoeveelheid van deze levulose zeer afwisselt naar gelang van den graad van rijpheid van het riet, werd natuurlijk een correctie van de polarisatiecijfers een onmogelijkheid. Juiste cijfers voor saccharose zou ik gekregen hebben door titreering met proefvocht voor en na inversie, maar afgezien daarvan, dat op het oogenblik, toen ik bemerkte, dat een correctie van de polarisatie niet mogelijk was, het onderzoek reeds vrij ver gevorderd was, zou een bepaling door inversie zoo veel tijd gekost hebben, dat ik onmogelijk in betrekkelijk korten tijd volledige lijsten van cijfers zou hebben kunnen publiceeren. Wij zullen trouwens zien, dat uit de cijfers voor polarisatie alleen ook al veel te leeren is; de grootste verschillen zal men vinden aan den top van het riet, waar de meeste glucose en ook de meeste levulose voorkomt. Waar ik dus in het vervolg spreek van saccharose, bedoel ik de ongecorrigeerde cijfers door polarisatie verkregen.

Volgens de hier beschreven methode bepaalde ik dus saccharose en glucose uitgedrukt in percenten van het gewicht van elke geleding. Maar daar het gewicht der geledingen aan afwisselingen onderhevig is, kan daaruit niet de absolute toe- of afname van saccharose en glucose worden afgeleid. Daartoe moest de hoeveelheid van deze suikers worden uitgedrukt in percenten van het gewicht van iets, dat in elke geleding onveranderd blijft. Dit nu is bij jonge, nog groeiende geledingen een onmogelijkheid; maar bij volwassen leden ondergaat de stof, waaruit de celwanden zijn

opgebouwd in het algemeen geen verandering meer. Deze stof is wel te bepalen, maar het onderzoek zou daardoor een uitvoerigheid hebben gekregen, waardoor het in den eersten tijd niet afgesloten had kunnen worden. Ik behielp mij daarom met een approximatieve bepaling van deze stof, die, zooals wij straks zullen zien, toch voldoende uitkomsten heeft opgeleverd. Ik bepaalde namelijk de droge stof van elke geleding en trok hiervan af de cijfers voor saccharose en glucose. In het zoo verkregen cijfer was dan behalve de stof, waaruit de celwanden zijn opgebouwd, ook nog begrepen het gewicht van de droge stof van het protoplasma, die echter in volwassen leden niet aan groote wisselingen onderhevig is en het gewicht van de overige opgeloste stoffen van het celvocht; maar ook deze zullen in die deelen van het riet, die reeds hun volledige grootte bereikt hebben, wel niet veel meer in gewicht toe- of afnemen.

Eindelijk werd nog berekend de hoeveelheid saccharose en glucose, die in het sap voorkomen— onder sap wordt dan verstaan het celvocht. Als sap werd aangenomen het cijfer voor het watergehalte van elke geleding + saccharose en glucose. Dit is niet geheel juist, want in het sap komen ook nog andere opgeloste stoffen voor, maar daartegenover staat dat een gedeelte van het bepaalde water in het protoplasma en in de celwand als imbibitiewater te vinden is, zoodat er dus aan den eenen kant iets bij en aan den anderen kant iets af moet, waardoor de berekende cijfers toch vrij wel zullen naderen tot het werkelijke saccharose- en glucosegehalte van het sap.

Voor de drogestofbepaling werd telkens 2 Gr. van elke geleding gebezigd, daar uit een paar voorproeven gebleken was, dat deze hoeveelheid voldoende was om juiste cijfers te verkrijgen. Dus voor de drogestofbepaling, zoowel als voor de bepaling der suikers wordt elke geleding als een geheel beschouwd, en geen rekening er mee gehouden, dat deze stoffen, zooals wij boven reeds gezien hebben en zooals ook al lang bekend was, ongelijk verdeeld zijn in elke geleding. Een andere methode is echter niet mogelijk, men kan niet het parenchym van een lid van de vaatbundels scheiden.

Toen ik te doen had met jong riet, was het zeer goed mogelijk een geheelen stengel te onderzoeken op denzelfden dag, dat hij gesneden werd. Bij ouder riet werd dit echter moeilijker en daarom moest in dat geval en ook waar om andere redenen een rietstengel niet dadelijk onderzocht kon worden, het riet zoodanig bewaard worden, dat het geen veranderingen onderging. Hiertoe

werd de vroeger aangegeven methode [1]) gebezigd, het riet vochtig te houden, door het met natte doeken te bedekken. Ook nu weer bleek, dat nog na een maand het suikergehalte geen verandering vertoonde. Alleen wanneer een gedeelte van den stengel afgesneden was geworden, bleek, dat somtijds na verloop van 3 tot 4 weken het suikergehalte van de geleding, die aan de sneevlakte grensde, een geringe vermindering had ondergaan.

De cijfers, die ik in de tabellen hieronder zal mededeelen, zijn eenigszins moeilijk te overzien; ten einde aan dit bezwaar te ontkomen, heb ik ze graphisch voorgesteld in diagrammen, die op Plaat III—VIII zijn afgebeeld. Om deze diagrammen te verkrijgen, werd een horizontale abscissenas aangenomen en hierop van het nulpunt af het gewicht van elke geleding, in cijfers uitgedrukt, afgezet, te beginnen met het ondereinde van het riet. In het midden van elk stuk van de abscissenas, dat een geleding aanduidt, werd een ordinaat opgericht en deze een lengte gegeven overeenkomende met het saccharose- resp. glucosegehalte van de bedoelde geleding. Zoodoende werd een reeks van punten verkregen, de uiteinden van die verschillende ordinaten en deze punten geven dan een beeld van het saccharose- en glucosegehalte van de verschillende geledingen. Ten einde te doen zien, welke punten bijeenbehooren, werden deze door lijnen verbonden en wel voor saccharose zwarte, voor glucose blauwe lijnen. Om de figuren niet te verward te maken werden de ordinaten zelf niet geteekend. Waar bovendien in één figuur de lijnen van verschillende rietstengels geteekend zijn, werden deze onderscheiden door verschillende stippeling, waarbij zwarte en blauwe lijn met dezelfde stippeling bijeenbehooren, dus het saccharose- en glucosegehalte van denzelfden rietstengel aangeven.

Een tweede reeks van lijnen werd op dezelfde wijze verkregen, alleen werd nu niet als ordinaat gebruikt het saccharose- en glucosegehalte van elke geleding, maar de hoeveelheid saccharose en glucose voorkomende op de droge stof van elke geleding — (saccharose + glucose). Wanneer men een reeks van deze lijnen voor riet uit eenzelfden tuin maar op verschillende tijdstippen bepaald, in één enkele figuur vereenigt, dan kan men dus hieruit dadelijk zien in hoeverre de hoeveelheid saccharose en glucose van een bepaalde geleding toe- of afgenomen is, altijd in de veronder-

[1]) F. A. F. C. West en H. C. Prinsen Geerligs. Over den achteruitgang van het saccharosegehalte van gesneden suikerriet. Mededeelingen van het Proefstation voor Suikerriet in West-Java No. 11. 1894 p. 14—18.

stelling, dat de verschillende rietstengels van een zelfden tuin zich gelijk gedragen en dit gaat vrij wel op, zooals wij hieronder zullen zien.

3. Resultaten van het Onderzoek.

A. Onderzoek van zeer jong riet.

Ik geef hier eerst eenige cijfers omtrent zeer jong riet, zoo jong, dat elk stengeltje te klein was om afzonderlijk onderzocht te kunnen worden, zoodat een zeker aantal plantjes samen voor het onderzoek gebezigd werden.

Van fabriek A werden 16 October onderzocht plantjes die 1, 2 en 3 maanden oud waren.

1. 24 plantjes 1 m. oud, 5—8 geledingen zichtbaar; gewicht van 1 plantje gemiddeld 1,19 Gr. saccharose 2,6%, glucose 0,8%, droge stof 18,86%, water 81,14%.

2. 12 plantjes 2 m. oud; 8—18 geledingen zichtbaar, gewicht van 1 plantje gemiddeld 6,29 Gr. saccharose 2,4%, glucose 1,1%, droge stof 19,46%, water 80,54%.

3. 10 plantjes 3 m. oud; 13—19 geledingen zichtbaar, gewicht van 1 plantje gemiddeld 6,45 Gr., saccharose 4,8%, glucose 1,4%, droge stof 24,60%, water 75,40%.

Van fabriek C werden 27 October onderzocht 2 plantjes 2 maanden oud, gewicht van 1 plantje gemiddeld 7,1 Gr., saccharose 1,1%, glucose 0,2%, droge stof 19,22%, water 80,78%.

Van fabriek A werden 28 November onderzocht 6 plantjes 2½ maand oud, die 4—6 c.M. lang waren en een gemiddeld gewicht hadden van 4,6 Gr. De saccharose bedroeg 1,6%, glucose 0,8%, droge stof 18,38% en water 81,62%.

Uit deze cijfers blijkt, dat reeds zeer vroegtijdig tijdens de ontwikkeling van het riet saccharose optreedt en in de tweede plaats, dat het drogestofgehalte van zulke jonge plantjes zeer groot is; ook al trekt men de saccharose en glucose van de droge stof af, dan verkrijgt men nog de cijfers 15,5, 16,0, 18,4, 17,9 en 16,0, cijfers, die zooals wij spoedig zullen zien zeer hoog zijn, maar die later steeds in het ondereinde van het riet teruggevonden worden. Het lage sapgehalte van het ondereinde van het riet is dus van het begin af aanwezig, hoewel het later nog iets vermindert tengevolge van waterverlies. De oorzaak van dit lage sapgehalte zal men wel moeten zoeken in de groote hoeveelheid vaatbundels en het weinige parenchym, die op die plaats gevonden worden.

B. Onderzoek van verschillende stengels uit een zelfden tuin op hetzelfde oogenblik gesneden.

Toen ik mijn onderzoek met jonge rietplanten begon, werden door mij eerst verschillende stengels, op hetzelfde oogenblik in 1 tuin gesneden, onderzocht en met elkaar vergeleken. Hoewel hierbij in het eerst tamelijke verschillen zichtbaar werden, heb ik dit onderzoek toch niet voortgezet, omdat spoedig bleek dat deze verschillen alleen gedurende de allereerste maanden zichtbaar waren en later verdwenen, ten gevolge waarvan dan ook zeer regelmatige reeksen van diagrammen worden verkregen, wanneer men riet uit eenzelfden tuin op verschillende tijdstippen onderzoekt, zooals wij zoo straks zullen zien.

In de tweede plaats werden door mij vergeleken de primaire en secundaire stengels van een zelfden rietstoel, op hetzelfde oogenblik gesneden. Zooals te verwachten was, vindt men eerst zeer groote verschillen, maar naarmate het riet ouder wordt, verdwijnen deze en bij riet, dat meer dan 6 maanden oud is, vindt men geen of geen merkbare verschillen meer tusschen primaire en secundaire stengels. Dit geldt niet voor rietstengels, die later te voorschijn komen, de zoogen. bongs; dat hier groote verschillen met den hoofdstengel te vinden zijn, zal ons spoedig blijken. In elk geval werd voor het verdere onderzoek, ten einde complicaties te voorkomen, uitsluitend gebruik gemaakt van primaire stengels.

Ik laat nu hier de verkregen cijfers voor riet uit dezelfde tuinen op hetzelfde oogenblik gesneden — zoowel ter vergelijking van primaire stengels onderling, als van deze met secundaire — volgen.

Fabriek A. Riet gesneden 28 November.

1 stengel 3 m. oud; 22 geledingen; 38,5 c.M. lang; 1—9 wortelstuk, 12—22 witte top.

Geleding	Lengte der geled.	Gew. der gel.	Saccharose	Glucose.
1—11	12,0 cM.	40,5 Gr.	3,1 %	1,3 %
12—14	10,5 »	50,5 »	1,9 »	2,8 »
15—22	16,0 »	48,0 »	0,1 »	2,6 »

dus totaal gewicht 139 Gr. met 1,89% saccharose en 2,30% glucose.

1 stengel uit denzelfden tuin met 1 secundaire stengel.

Hoofdstengel 39 cM. lang, 1—14 wortelstuk; 15—24 witte top.

Geleding	Lengte der geled.	Gewicht der gel.	Saccharose	Glucose
1—11	10,0 cM.	36,5 Gr.	4,2 %	1,2 %
12—15	9,5 »	52,0 »	3,1 »	3,2 »
16—17	7,5 »	37,5 »	1,1 »	3,9 »
18—24	12,0 »	32,5 »	0,3 »	2,4 »

dus totaal gewicht 158,5 Gr. met 2,31% saccharose en 2,74 % glucose. Secundaire stengel, lang 17 c. M., 14 geledingen, gewicht 37,0 Gr. saccharose 2,2 %, glucose 1,9 %.

1 stengel, 4 maand oud, lang 61 c. M., 1-10 wortelstuk, 19-27 witte top.

Geleding	Lengte der geled.	Gewicht der gel.	Saccharose	Glucose
1—10	7,5 cM.	18,0 gr,	5,0 %	0,5 %
11—14	7,5 »	36,0 »	5,8 »	1,9 »
15—16	10,0 »	57,0 »	4,2 »	2,9 »
17—18	8,0 »	53,5 »	2,1 »	2,9 »
19—20	12.5 »	65,0 »	0,6 »	2,9 »
21—27	15,5 »	38,0 »	0,0 »	2,3 »

dus totaal gewicht 287,5 Gr. met 2,40 % saccharose en 2,40 % glucose.

1 stengel uit denzelfden tuin met 2 secundaire stengels.

Hoofdstengel 50,5 cM. lang; 1—12 wortelstuk, 21—29 witte top.

Geleding	Lengte der geled.	Gewicht geled.	Saccharose	Glucose
1—16	13,0 cM.	40,5 gr.	5,1 %	0,7 %
17—19	8,5 »	39,0 »	4.0 »	2,3 »
20—22	11,0 »	56,5 »	1,8 »	2,9 »
23—29	18,0 »	47,5 »	0,7 »	2,3 »

dus totaal gewicht 183,5 Gr. met 2,70% saccharose en 2,10% glucose.

1e secundaire stengel, lang 35 c. M., 1—7 wortelstuk, 13—18 witte top.

Geledingen	Lengte geled.	Gew. geled.	Saccharose	Glucose.
1—12	20,0 c. M.	36,5 Gr.	3,7 %	1,6 %
13—18	15,0 »	33,5 »	0,5 »	2,3 »

dus totaal gewicht 70,0 Gr. met 2,2 % saccharose en 1,9 % glucose.

2e. Secundaire stengel, lang 34 c. M., 1—6 wortelstuk, 12—19 witte top.

Geledingen	Lengte geled.	Gew. geled.	Saccharose	Glucose.
1—11	18,5 c. M.	53,5 Gr.	3,6 %	1,8 %
12—19	15,5 »	52,0 »	0,7 »	2,4 »

dus totaal gewicht 105,5 Gr. met 2,2 % saccharose en 1,9 % glucose.

1 stengel oud 6 maanden, 49 c. M. lang; 1—11 wortelstuk, 22—30 witte top.

Geledingen	Lengte geled.	Gew. geled.	Saccharose	Glucose.
1—10	8,0 c. M.	24,5 Gr.	6,7 %	0,26 %
11—15	9,0 »	36,0 »	9,7 »	0,4 »
16—18	10,0 »	39,5 »	9,0 »	1,0 »
19—20	8,5 »	35,5 »	6,9 »	1,9 »
21—30	13,5 »	39,0 »	2,5 »	2,3 »

dus totaal gewicht 174,5 Gr. met 6,94 % saccharose en 1,25 % glucose.

1 stengel met 2 secundaire stengels uit denzelfden tuin.

Hoofdstengel 55,5 c. M. lang; 1—10 wortelstuk, 17—26 witte top.

Geledingen	Lengte geled.	Gew. geled.	Saccharose	Glucose.
1—9	9,5 c. M.	26,0 Gr.	5,4 %	0,4 %
10—11	4,5 »	22,0 »	7,8 »	0,7 »
12—13	10,0 »	48,5 »	7,2 »	1,3 »
14	7,0 »	36.5 »	5,6 »	1,8 »
15—16	9,5 »	48,5 »	3,5 »	2,6 »
17—26	15,0 »	44,5 »	1,1 »	2,3 »

dus totaal gewicht 226,0 Gr. met 4,76 % saccharose en 1,70 % glucose.

Secundaire stengel No. 1, lang 39 c. M; 1—12 wortelstuk, 18—25 witte top.

Geleding	Lengte geled.	Gew. geled.	Saccharose	Glucose.
1—13	14,5 c. M.	39,5 Gr.	7,1 %	0,7 %
14—17	12,0 »	56,0 »	5,7 »	1,4 »
18—25	12,5 »	39,0 »	1,6 »	2,1 »

dus totaal gewicht 134,5 Gr. met 4,92 % saccharose en 1,40 % glucose.

Secundaire stengel No. 2, lang 24 c. M; met 17 geledingen, waarvan 1—7 wortelstuk en 12—17 witte top, gewicht 42,5 Gr. met 3,2 % saccharose en 1,6 % glucose.

Wij zien hier overal nog vrij groote verschillen tusschen primaire en secundaire stengels; dit is ook nog het geval bij het volgende voorbeeld, een rietstengel met 1 secundaire stengel van de fabriek B, oud 6 maanden, gesneden 16 December.

Geledingen	Lengte geled.	Gew. geled.	Saccharose	Glucose.
1—10	10,0 cM.	36,0 Gr.	5,2 %	0.5 %
11,12	5,0 »	28,0 »	8,1 »	0,9 »
13,14	9,5 »	51,5 »	8,3 »	1,6 »
15	6,5 »	39,5 »	8,0 »	1,8 »
16	6,5 »	4,25 »	7,1 »	2,1 »
17	6,0 »	40,0 »	6,1 »	2,2 »
18	6,5 »	44,5 »	5,6 »	2,3 »
19	8,0 »	60,5 »	4,9 »	2,7 »
20	7,0 »	53,0 »	3,8 »	2,8 »
21	9,0 »	62,5 »	2,7 »	3,1 »
22	9,0 »	66,5 »	2,0 »	3,2 »
23	10,0 »	66,5 »	1,0 »	3,4 »
24	9,0 »	53,0 »	0,3 »	3,3 »
25	9,5 »	43,0 »	0,2 »	3,0 »
26-33	17,0 »	45,5 »	0,2 »	2,0 »

dus totaal gewicht 732,5 Gr. met 3,89% saccharose en 2,48% glucose.

Secundaire stengel, lang 69,5 cM; 1 — 9 wortelstuk, 17 — 23 witte top.

Geledingen	Lengte geledingen		Gewicht geled.		Saccharose		Glucose.	
1—10	11,0	c.M.	38,5	Gr.	4,5	%	1,0	%
11	5,0	»	34,5	»	5,1	»	1,8	»
12,13	7,5	»	58,5	»	3,5	»	2,1	»
14	5,0	»	38,0	»	2,5	»	2,3	»
15	7,0	»	51,0	»	1,4	»	2,6	»
16	8,5	»	58,5	»	0,4	»	2,7	»
17	11,5	»	58,0	»	0,2	»	2,6	»
18—23	14,0	»	40,5	»	0,1	»	1,6	»

dus totaal gewicht 377,5 Gr. met 2,01% saccharose en 2,17% glucose.

Ik laat hier nu nog twee voorbeelden volgen van de fabriek C. In het eerste, riet van 5 maanden oud zijn twee secundaire stengels onderzocht, die nog niet gelijk staan met de moederstok, in het tweede, riet van 6 maanden, was 1 secundaire stengel aanwezig, die geheel met den hoofdstengel overeenkwam. Ik geef hier alleen de cijfers voor de secundaire stengels, daar de primaire stengels later nog genoemd worden, die van 5 maanden op blz. 57, die van 6 maanden op blz. 58 dezer verhandeling; men vergelijke dus daarmee.

Riet van 5 maanden, secundaire stengel 1, lang 86,5 cM; 1—10 wortelstuk, 21—30 witte top.

Geledingen	Lengte geledingen		Gewicht geledingen		Saccharose		Glucose	
1—8	14,5	c.M.	37,0	Gr.	9,4	%	0,9	%
9—12	6,0	»	30.5	»	9,8	»	0,8	»
13—14	7,0	»	40,5	»	10,0	»	1,6	»
15	6,5	»	37,5	»	8,2	»	2,5	»
16	8,0	»	42,0	»	7,5	»	2,9	»
17	9,0	»	44,5	»	6,5	»	3,2	»
18	8,5	»	42,0	»	5,5	»	3,5	»
19—20	11,0	»	53,0	»	3,2	»	3,9	»
21—30	16,0	»	47,0	»	1.9	»	3,3	»

dus totaal gewicht 374,0 Gr. met 6,56% saccharose en 2,65% glucose.

Secundaire stengel No. 2., lang 60,5 c.M., 1 — 6 wortelstuk, 15—20 witte top.

Geledingen	Lengte geledingen		Gewicht geledingen		Saccharose		Glucose	
1—7	10,0	c.M.	33,5	Gr.	8,6	%	1,1	%
8,9	9,0	»	43,0	»	9,9	»	1,8	»

Geledingen	Lengte geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose
10	7,0 c.M.	32,5 Gr.	8,8 %	2,4 %
11	8,0 »	38,0 »	6,8 »	2,9 »
12	7,5 »	36,5 »	4,9 »	3,7 »
13—14	12,5 »	58,0 »	3,0 »	3,9 »
15—20	14,5 »	40,5 »	1,6 »	3,3 »

dus totaal gewicht 282,0 Gr. met 5,94% saccharose en 2,83% glucose.

Riet van 6 maanden, secundaire stengel, lang 181 c.M, 1—15 wortelstuk, 29—38 witte top.

Geledingen.	Lengte geledingen.	Gewicht geleding.	Saccharose	Glucose
1—11	10,0 c.M.	37,0 Gr.	7,2 %	0,25 %
12—13	5,5 »	39,0 »	9,7 »	0,35 »
14	5,5 »	44,5 »	11,2 »	0,45 »
15	7,0 »	54,5 »	11,1 »	0,5 »
16	8,0 »	60,5 »	11,1 »	0,6 »
17	9,5 »	66,5 »	10,9 »	0,7 »
18	10,5 »	76,0 »	10,8 »	0,8 »
19	10,5 »	75,0 »	10,1 »	1,0 »
20	9,0 »	61,0 »	9,5 »	1,2 »
21	8,0 »	52,5 »	8,7 »	1,4 »
22	8,5 »	51,0 »	8,0 »	1,6 »
23	8,0 »	52,0 »	7,5 »	1,7 »
24	8,0 »	55,0 »	6,6 »	1,8 »
25	8,5 »	63,5 »	5,0 »	2,3 »
26	10,0 »	70,5 »	3,3 »	2,6 »
27	10,5 »	73,0 »	1,8 »	2,8 »
28	10,0 »	66,0 »	0,7 »	2,8 »
29	8,5 »	48,0 »	0,1 »	2,6 »
30	8,0 »	39,0 »	0,1 »	2,5 »
31	8,5 »	32,0 »	0,3 »	2,0 »
32—38	9,0 »	21,5 »	0,3 »	1,0 »

dus totaal gewicht 1138,0 Gr. met 6,74% saccharose en 1,50% glucose.

C. Onderzoek van verschillende stengels uit éénzelfden tuin op verschillende tijdstippen gesneden.

Ik zal hier thans achtereenvolgens bespreken de 8 riettuinen, die door mij onderzocht zijn en de verkregen cijfers en diagrammen verklaren. De cijfers zal ik groepeeren in kolommen door Romeinsche getallen aangeduid, die de volgende beteekenis hebben:

Kolom I. Nummer der geledingen

» II. Lengte » » in centimeters

Kolom III. Gewicht der geledingen in grammen
» IV. % saccharose in elke geleding
» V. % glucose » » »
» VI. Droge stof van elke geleding — (saccharose + glucose)
» VII. Saccharose uitgedrukt in % van het getal uit kolom VI
» VIII. Glucose » » » » » » » » »
» IX. Saccharose in het sap
» X. Glucose » » »
» XI. Som van de cijfers uit kolom IX en X.

Vooreen uiteenzetting van de wijze, waarop deze cijfers verkregen zijn verwijs ik naar hetgeen hier boven gezegd is onder »Methodes van Onderzoek".

FABRIEK A.

Tuin 1. Geplant half Juli. Plaat III. Fig. 1 en 2.

1 stengel, 4 maanden oud, lang 61 c.M.; 1-10 wortelstuk, 19-27 witte top.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1-10	7,5	18,0	5,0	0,5	20,6	24,3	2,4	6,4	0,6	7,0
11-14	7,5	36,0	5,8	1,9	13,2	44,0	14,4	6,7	2,2	8,9
15-16	10,0	57,0	4,2	2,9	11,9	35,3	24,4	4,8	3,3	8,1
17-18	8,0	53,5	2,1	2,9	11,8	17,8	24,5	2,4	3,3	5,7
19-20	12,5	65,0	0,6	2,9	11,1	5,4	26,1	0,7	3,2	3,9
21-27	15,5	38,0	0,0	2,3	8,1	0,0	28,4	0,0	2,5	2,5
Totaal	**61,0**	**267,5**	**2,40**	**2,40**	—	—	—	—	—	—

Wij zien hieruit kolom IV, dat het saccharosegehalte het grootste is in de geledingen vlak boven den grond en van daar af naar den top toe regelmatig daalt, zoo regelmatig, dat de lijn in Fig. 1 bijna recht is. Alleen aan den top vinden wij een verschil; maar hier treedt juist te voorschijn, waarop ik boven reeds gedoeld heb, dat namelijk de polarisatie 0 is, terwijl er 2,3 % glucose aanwezig is, die toch rechts hadden moeten draaien, wanneer alles dextrose ware geweest. Deze cijfers aan den top hebben dan ook de grootste correctie

noodig om van polarisatie tot het werkelijke saccharosecijfer te komen. Uit kolom V en uit de blauwe stippellijn blijkt, dat wij in het worteleinde van het riet weinig glucose vinden; maar dat van hieruit naar boven gaande het glucosegehalte sterk rijst, om aan den top weer te dalen. Dit komt dus overeen met hetgeen bij het mikrochemisch onderzoek gevonden is. Het cijfer uit kolom VI is voor het worteleinde zeer hoog — 20— overeenkomende met hetgeen ik hierboven voor zeer jong riet gezegd heb, daalt dan snel om verder ± 11 te blijven tot aan den top, waar het beneden 10 daalt. Omtrent de verdere cijfers is niet veel te zeggen; de graphische voorstelling van kolom VII en VIII in Fig. 2, verschilt niet veel van die in Fig. 1.

1 stengel, 5 maand. oud: 1-19 wortelstuk. (16-19 pas aangeaard,) 29-37 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-13	9,0	31,0	4,5	0,34	22,3	20,2	1,5	5,8	0,4	6,2
14,15	3,5	21,5	6,2	0,8	16,8	37,0	4,8	7,4	1,0	8,4
16,17	4,0	30,5	7,0	1,1	14,2	49,4	7,7	8,1	1,3	9,4
18	3,5	27,0	7,3	1,7	(13,4)	(54,5)	(12,7)	(8,4)	(2,0)	(10,4)
19	4,5	36,0	7,0	1,7	12,6	55,5	13,5	8,0	1,9	9,9
20	5,0	40,5	6,5	1,9	11,8	55,1	16,1	7,4	2,1	9,5
21	5,5	45,0	6,2	2,0	11,9	52,1	16,9	7,0	2,3	9,3
22	6,5	53,0	5,6	2,3	12,0	46,7	19,2	6,4	2,6	9,0
23	7,0	58,0	5,3	2,6	10,7	49,5	24,3	6,0	2,9	8,9
24	9,0	74,5	4,6	2,8	9,7	47,4	29,0	5,1	3,1	8,2
25	10,0	87,5	4,0	3,2	8,5	47,0	37,7	4,4	3,5	7,9
26	11,0	91,5	2,6	3,2	8,9	29,1	36,0	3,0	3,5	6,5
27	12,0	95,5	1,6	3,2	8,8	18,2	36,4	1,7	3,5	5,2
28	11,5	86,5	0,5	3,3	8,6	5,8	38,4	0,6	3,6	4,2
29	11,5	72,5	0,2	3,1	8,1	0,0	38,2	0,0	3,3	3,3
30	10,5	47,0	0,2	2,5	8,0	0,0	32,5	0,0	2,7	2,7
31-37	13,5	36,0	0,1	1,6	8,2	1,2	19,5	0,1	1,7	1,8
Totaal	**137,5**	**933,5**	**3,44**	**2,24**	—	—	—	—	—	—

Ook hier blijkt uit kolom IV, dat het hoogste saccharosegehalte niet in het ondereinde van het riet te vinden is, maar iets daarboven in de geledingen, die pas aangeaard waren; wij zien

dan ook in Fig. 1 een lijn, die eerst snel stijgt om vervolgens langzaam en regelmatig te dalen.

De twee onderste geledingen van den witten top vertoonen een linksdraaiing van 0,2, terwijl aanzienlijke hoeveelheden glucose voorkomen, zoodat hieruit nog duidelijker blijkt, dat deze glucose levulose moet bevatten. Ik heb die linksdraaiing in de figuur en bij de verdere cijfers verwaarloosd en daarvoor eenvoudig een draaiing 0 aangenomen. Dat wij in den uitersten top weer een rechtsdraaiing van 0,1 vinden, is ook niet veroorzaakt door een grootere hoeveelheid saccharose, die daar te vinden is, maar door de mindere hoeveelheid glucose: 1,6 tegen 2,5 en 3,1%. Als wij deze saccharoselijn nog eens met de voorgaande vergelijken, dan zien wij, dat het dalende stuk van de lijn hier veel minder steil is. Glucose vinden wij in het ondereinde van het riet zeer weinig 0,34%, daarna zien wij eerst een snelle en vervolgens een langzame stijging, totdat wij het maximum glucosegehalte vinden in geledingen, die het snelst groeien of die pas hun volle lengte bereikt hebben; dit laatste is gedeeltelijk uit lengte en gewicht van die leden af te leiden, gedeeltelijk was het ook te zien aan het uiterlijk van dat gedeelte van het riet.

Daarna zien wij weer eerst een langzame en dan een plotselinge daling van het glucosegehalte.

Uit kolom VI zien wij ook hier een hoog cijfer voor droge stof, minus (saccharose + glucose), in het alleronderste deel van het riet; maar ook de volgende geledingen blijken water verloren te hebben. Dan volgen eenige geledingen met een cijfer 10—12, terwijl de leden, die pas hun volle lengte bereikt hebben of nog groeien, een cijfer tusschen 8 en 9 aanwijzen, dus een zeer hoog watergehalte bezitten.

De cijfers van kolom VII en VIII zijn het best te beoordeelen door Fig. 2 (cijfers, die tusschen haakjes geplaatst zijn, werden niet door directe waarneming, maar door berekening bepaald), waaruit blijkt, dat de glucoselijn vrij regelmatig is, maar de saccharoselijn verschillende onregelmatigheden vertoont. Verder blijkt bij vergelijking met de lijnen voor het riet van 5 maanden, dat de absolute hoeveelheid saccharose in het ondereinde wellicht iets verminderd is, terwijl de glucose over een vrij aanzienlijke uitgestrektheid minder geworden is. Een verklaring voor deze verschijnselen zal ik geven, zoodra wij nog eenige andere rietstengels beschouwd hebben.

1 stengel, 6 maanden oud; 1—18 wortelstuk, 35—42 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-14	9,0	33,0	5,1	0,4	22,5	22,7	1,8	6,6	0,5	7,1
15-17	6,0	39,0	8,4	0,4	16,6	50,6	2,4	10,1	0,5	10,6
18	4,5	32,0	10,5	0,8	13,4	78,4	6,0	12,1	0,9	13,0
19	6,0	47,0	10,6	0,9	12,3	86,2	7,4	12,1	1,0	13,1
20	5,5	42,0	10,3	1,0	12,1	85,1	8,2	11,7	1,1	12,8
21	5,5	45,0	10,2	1,2	12,9	79,1	9,3	11,7	1,4	13,1
22	5,5	49,5	9,7	1,5	12,5	77,6	12,0	11,1	1,7	12,8
23	6,0	55,5	9,2	1,7	11,4	80,7	14,9	10,4	1,9	12,3
24	7,0	63,0	8,7	2,0	10,6	82,1	18,9	9,7	2,2	11,9
25	8,5	77,0	8,1	2,2	10,6	76,4	20,7	9,1	2,5	11,6
26	10,0	83,0	7,5	2,5	9,9	78,8	26,3	8,3	2,7	11,0
27	10,5	87,0	7,1	2,6	10,3	68,9	25,2	7,9	2,9	10,8
28	11,0	87,5	6,2	2,9	10,0	62,0	29,0	6,9	3,2	10,1
29	10,5	85,0	5,6	3,2	9,7	57,7	33,0	6,2	3,5	9,7
30	10,0	75,0	4,6	3,3	10,1	45,5	32,7	5,1	3,7	8,8
31	10,0	75,0	3,7	3,3	10,1	36,6	32,7	4,1	3,7	7,8
32	11,5	79,0	2,4	3,4	9,2	26,0	37,0	2,6	3,7	6,3
33	13,5	87,0	1,2	3,7	8,7	13,8	42,5	1,3	4,0	5,3
34	13,5	81,5	0,2	3,7	9,2	2,2	41,3	0,2	4,1	4,3
35	14,0	69,0	−0,3	3,3	8,1	0,0	40,7	0,0	3,6	3,6
36	13,5	51,5	−0,1	2,6	7,9	0,0	32,9	0,0	2,8	2,8
37-42	17,0	39,5	0,0	1,7	9,0	0,0	18,9	0,0	2,0	2,0
Totaal.	**208,5**	**1383,0**	**5,48**	**2,48**	—	—	—	—	—	—

Ook hier weer is het ondereinde van den stengel zeer suikerarm; dan stijgt het saccharosegehalte snel tot aan een geleding vlak bij de oppervlakte van den grond gelegen, om vervolgens weer zeer regelmatig te dalen; aan den top vinden wij weer hetzelfde verschijnsel als bij den stengel van 5 maanden; uit de vergelijking der diagrammen blijkt verder, dat deze saccharoselijn vrij wel even steil is als de vorige. De glucoselijn komt ook vrij wel met de vorige overeen, maar het maximum glucosegehalte ligt dichter bij den top van het riet. Ik maak er hier opmerkzaam op, dat ook deze stengel snel gegroeid is.

Over kolom VI valt hetzelfde te zeggen als bij het riet van 5 maanden; alleen moet opgemerkt worden, dat het maximum sapgehalte iets onder den top van het riet ligt. Kolom VII en VIII zijn in Fig. 2 graphisch voorgesteld; over de glucoselijn valt niet

veel te zeggen, maar bij de saccharoselijn zal het dadelijk opvallen, dat de onregelmatigheden volkomen overeenstemmen met die van de lijn van het riet van 5 maanden.

1 stengel, 7 maanden oud, 1-22 wortelstuk; 42-50 witte top, 36 aangetast door stengelboorder.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1-15	10,5	33,0	4,4	0,28	26,6	16,5	1,0	6,0	0,4	6,4
16-18	8,0	39,0	11,4	0,23	17,5	65,1	1,3	13,8	0,3	14,1
19-20	7,5	50,0	12,9	0,20	14,2	90,8	1,4	15,0	0,2	15,2
21	5,0	34,0	13,6	0,27	13,7	99,3	2,0	15,8	0,3	16,1
22	5,0	35,0	13,6	0,32	13,9	97,8	2,3	15,8	0,4	16,2
23	5,5	38,5	13,7	0,40	14,8	92,6	2,7	16,1	0,5	16,6
24	5,0	38,5	13,8	0,45	13,2	104,5	3,2	15,9	0,5	16,4
25	6,0	46,0	13,9	0,6	13,4	103,7	4,5	16,0	0,7	16,7
26	7,0	57,0	14,0	0,8	12,2	114,7	6,5	15,9	0,9	16,8
27	9,0	69,5	14,0	1,0	11,8	118,6	8,5	15,9	1,1	17,0
28	10,5	85,5	13,6	1,3	11,5	118,3	11,3	15,4	1,5	16,9
29	12,0	95,5	13,5	1,4	11,0	122,7	12,7	15,2	1,6	16,8
30	12,0	95,0	13,3	1,5	10,3	129,1	14,6	14,8	1,7	16,5
31	11,0	83,0	13,1	1,5	11,6	112,9	12,9	14,8	1,7	16,5
32	10,0	76,0	13,0	1,5	11,7	111,1	12,8	14,7	1,7	16,4
33	9,0	71,5	12,5	1,5	11,6	107,7	12,9	14,0	1,7	15,7
34	9,5	74,5	11,9	1,6	10,8	110,2	14,8	13,3	1,8	15,1
35	11,0	85,5	11,6	1,8	11,2	103,6	16,1	13,1	2,0	15,1
36	12,5	92,0	10,1	1,9	12,7	79,5	15,0	11,6	2,2	13,8
37	13,0	90,0	10,4	1,9	10,8	96,3	17,6	11,6	2,1	13,7
38	12,0	84,5	8,2	1,9	11,8	69,5	16,1	9,3	2,2	11,5
39	11,0	75,0	5,1	2,2	12,7	40,2	17,3	5,8	2,5	8,3
40	10,5	66,5	3,9	2,4	11,8	33,0	20,3	4,4	2,7	7,1
41	10,5	60,0	2,7	2,6	10,4	25,9	25,0	3,0	2,9	5,9
42	9,5	47,5	1,1	2,8	10,7	10,3	26,2	1,2	3,1	4,2
43-50	18,0	47,0	0,9	2,1	11,2	8,0	18,7	1,0	2,3	3,3
Totaal	**250,5**	**1670,0**	**10,58**	**1,42**	—	—	—	—	—	—

Beschouwen wij eerst weer kolom IV in verband met dit diagram in Fig. 1. Ook nu weer is het ondereinde van den stengel zeer suikerarm, daarna zien wij een plotselinge rijzing van het saccharosegehalte tot in een geleding dicht bij de oppervlakte van den grond. Nu echter vindt geen daling plaats, maar het suikergehalte rijst zeer langzaam tot in geleding 26 en 27 om daarna eerst

zeer langzaam te dalen tot geleding 37 en vervolgens zeer plotseseling te verminderen. In den top komt blijkbaar ook meer saccharose en minder levulose voor dan vroeger, daar wij geen linksdraaiing of draaiing 0 meer aantreffen. Bij geleding 36 vinden wij een onregelmatigheid in de lijn; ware deze regelmatig geweest, dan zou hier 11% suiker gevonden moeten zijn en er was maar 10,1%. Blijkbaar is dit een gevolg van de aanwezigheid van een stengelboorder te dier plaatse, waardoor dus het saccharosegehalte daar 0,9% achteruitgegaan is.

Kolom V met het bijbehoorende diagram geven geen aanleiding tot opmerkingen, dan alleen dat de maximum hoeveelheid glucose hier minder is dan bij de jongere stengels en te vinden is in een geleding, dichter bij den top van het riet gelegen, dan in de vorige gevallen.

Kolom VI vertoont geen bizonderheden, die niet reeds bij vorige stengels zijn waargenomen; ook hier schijnt het maximum sapgehalte iets onder den stengeltop te liggen.

Kolom VII en VIII zijn in Fig. 2 graphisch voorgesteld; over de glucoselijn behoeft hier niets meer gezegd te worden, de saccharoselijn komt weer, wat hare onregelmatigheden betreft, overeen met de vorige lijnen, wanneer men daarbij in aanmerking neemt, dat zij over een gedeelte van haar loop sterk stijgt, daar waar de vorige lijnen daalden. De boorderaanval is hier nog merkbaarder dan in de lijn van Fig. 1.

Ik moet er hier nog opmerkzaam op maken, dat de lijnen voor saccharose voor het ondereinde der rietstengels in Fig. 2 elkaar vrij wel bedekken, m. a. w., in het ondereinde van het riet is de hoeveelheid saccharose niet meer toegenomen, nadat dit riet een leeftijd van 4 maanden bereikt had. De schijnbare toename in Fig. 1 is dus een gevolg van waterverlies geweest. Verder moet ik er nog op wijzen, dat naarmate de saccharoselijn stijgt, die voor glucose daalt.

In kolom IX wil ik alleen wijzen op geleding 36, die hier een veel geringer onregelmatigheid vertoont; dus door den boorderaanval is het sap niet zooveel suikerarmer geworden als afgeleid zou moeten worden uit de vermindering van het saccharosegehalte van het riet.

Uit kolom XI zien wij, dat van af een geleding dicht bij de oppervlakte van den grond over een zekere uitgestrektheid de som van saccharose en glucose in het sap voor de verschillende gele-

dingen een tamelijk constant getal is, niet veel meer dan enkele tienden van percenten afwisselt.

Tuin 2. Geplant einde Mei. Diagram Fig. 3 en 4. Plaat III.

1 stengel, oud 6 maanden; 1—11 wortelstuk, 22—30 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-10	8,0	24,5	6,7	0,26	25,5	26,3	1,0	9,4	0,4	9,8
11-15	9,0	36,0	9,7	0,4	16,0	60,6	2,5	11,6	0,5	12,1
16-18	10,0	39,5	9,0	1,0	13,0	69,2	7,7	10,4	1,2	11,6
19-20	8,5	35,5	6,9	1,9	12,8	53,9	14,8	7,9	2,2	10,1
21-30	13,5	39,0	2,5	2,3	12,3	20,3	18,7	2,8	2,6	5,4
Totaal.	**49,0**	**174,5**	**6,94**	**1,25**	—	—	—	—	—	—

Wij hebben hier te doen met een stengel, die, hoewel 6 maanden oud, nog slechts zeer korte geledingen bezit, waarschijnlijk veroorzaakt door de geringe hoeveelheid water, die gedurende den Oostmoesson beschikbaar is. Daarentegen is het suikergehalte reeds vrij aanzienlijk.

De verdeeling van de suiker is, zooals uit kolom IV en V en fig. 3 blijkt, overeenkomstig aan die uit de stengels van tuin 1, alleen ligt het maximum glucosegehalte zeer dicht bij den top, wat vermoedelijk in verband staat met den langzamen groei van dezen stengel; ook meen ik, dat dit de oorzaak is van het lage sapgehalte van den top (zie kolom VI). Kolom VII en VIII en de daarbij behoorende Fig. 4 vertoonen niets bizonders.

1 stengel, oud 7 maanden; 1-16 wortelstuk, 34-40 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-10	9,0	22,5	5,9	0,14	30,7	19,1	0,4	8,5	0,2	8,7
12-16	8,0	35,0	8,8	0,16	22,0	44,0	0,7	11,3	0,2	11,5
17,18	5,5	30,0	12,1	0,21	17,7	68,3	1,2	14,7	0,2	14,9
19,20	6,0	41,0	13,3	0,24	15,0	88,9	1,6	15,7	0,3	16,0
21,22	6,5	33,0	12,6	0,25	14,4	87,5	1,7	14,7	0,3	15,0
23,24	8,0	53,5	12,0	0,35	13,8	87,0	2,5	13,9	0,4	14,3
25,26	6,0	41,0	10,0	0,7	13,3	75,2	5,3	11,5	0,8	12,3
27,28	7,0	48,0	8,2	1,1	13,1	62,6	8,4	9,4	1,3	10,7
29,30	6,5	45,5	6,1	1,5	13,0	47,0	11,5	7,0	1,7	8,7
31,32	7,5	53,0	3,2	2,2	10,6	30,2	20,7	3,6	2,4	6,0
33	5,5	33,0	1,5	2,6	11,0	13,6	23,6	1,7	3,0	4,7
34-40	13,0	40,0	0,8	2,0	10,9	7,3	18,3	0,9	2,2	3,1
Totaal.	**87,5**	**475,5**	**7,86**	**1,02**	—	—	—	—	—	—

Ook deze stengel is weinig gegroeid en de saccharoselijn vertoont dan ook een zeer steile daling, zoowel in Fig. 3 als 4; ook hier ligt het maximum glucosegehalte dicht bij den riettop, en het maximum saccharosegehalte vlak boven den grond.

Opvallend is het geringe glucosegehalte van de onderste geledingen, dat, zooals ik straks zal aantoonen, geheel overeenkomt met hetgeen men bij rijp riet ziet.

Overigens valt over dezen stengel weinig te zeggen; alleen kan men uit kolom VI zien, dat het sapgehalte zeer laag blijft, behalve aan den uitersten top, maar ook daar is het lang zoo hoog niet als bij krachtig groeiend riet.

1 stengel, 8 maanden oud; 1-18 wortelstuk; 34-41 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1—13	10,0	31,0	6,8	0,21	23,6	28,8	0,9	8,9	0,3	9,2
14-16	8,5	41,0	11,7	0,4	16,6	70,5	2,4	14,0	0,5	14,5
17	5,5	29,5	11,8	0,6	15,3	77,1	3,9	14,4	0,7	15,1
18	6,5	38,5	11,6	0,7	14,6	79,4	4,8	13,6	0,9	14,5
19	6,0	36,5	11,2	0,8	14,6	76,7	5,5	13,0	1,0	14,0
20	5,5	36,0	11,2	0,9	14,0	80,0	6,4	13,0	1,0	14,0
21,22	7,5	51,0	11,1	0,9	13,2	84,1	6,8	12,8	1,0	13,8
23	7,0	48,0	10,8	1,4	12,5	86,4	11,2	12,4	1,6	14,0
24	8,0	58,0	10,8	1,5	12,1	89,3	12,4	12,3	1,7	14,0
25	8,0	57,0	10,7	1,6	11,6	92,2	13,8	12,1	1,8	13,9
26	10,0	70,0	10,6	1,9	10,7	99,1	17,7	11,9	2,1	14,0
27	11,5	80,0	9,8	2,0	(11,0)	(89,1)	(18,2)	(11,0)	(2,2)	(13,2)
28	10,5	77,0	9,2	2,1	11,2	83,0	18,7	10,4	2,4	12,8
29	11,0	72,5	7,9	2,2	11,8	67,0	18,7	9,0	2,4	11,4
30	11,0	72,5	6,9	2,3	10,6	65,1	21,7	7,7	2,5	10,2
31	12,0	74,5	5,5	2,4	11,1	49,5	21,6	6,2	2,7	8,9
32	12,0	71,5	3,8	2,6	10,6	35,8	24,5	4,3	2,9	7,2
33	10,5	59,0	2,3	2,6	9,9	23,2	26,4	2,6	2,9	5,5
34	10,0	42,0	1,3	2,5	10,2	12,7	24,5	1,5	2,8	4,3
35-41	17,5	40,0	0,8	1,8	9,7	8,2	18,6	0,9	2,0	2,9
Totaal	**188,5**	**1085,5**	**8,17**	**1,75**	—	—	—	—	—	—

Vermoedelijk tengevolge van de ingevallen regens, was het riet in dezen tuin thans belangrijk gegroeid. Dat nemen wij ook aan

dezen stengel waar en als wij in verband daarmee kolom IV en V en Fig. 3 beschouwen, dan zien wij, dat de daling van de saccharoselijn nu eerst zeer geleidelijk is en daarna steiler, maar toch niet zoo steil als in de twee vorige onderzochte stengels en dat ten tweede het maximum glucosegehalte iets verder van den riettop verwijderd is. Maar verder zien wij, dat van af geleding 15 ongeveer tot geleding 22, het saccharosegehalte hier lager is, dan bij den stengel van 7 maanden, terwijl omgekeerd het glucosegehalte in diezelfde geledingen hooger is.

Ten einde na te gaan of hier werkelijk ook absoluut meer saccharose en minder glucose te vinden is, moeten wij kolom VII en VIII en fig. 4 beschouwen en daar blijkt hetzelfde. Later zullen wij bij de tuinen van fabriek C soortgelijke verschijnselen leeren kennen en het komt mij voor, dat deze alleen te verklaren zijn door aan te nemen, dat voor den plotseling ingetreden groei van het riet, saccharose aan het ondereinde onttrokken is, welke saccharose daarvoor eerst geïnverteerd is geworden. Ik geef deze verklaring echter slechts als hypothese; latere proeven moeten uitmaken of mijn opvatting juist is.

Ten slotte wijs ik er nog even op, dat hier in kolom XI ook weer over een tamelijke uitgestrektheid, de som van saccharose en glucose in het sap constant blijft.

1 stengel, 9 maanden oud; 1-20 wortelstuk; 39-47 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-13	12,0	50,0	9,0	0,21	19,2	46,8	1,1	11,1	0,3	11,4
14,15	9,5	49,0	12,6	0,20	16,9	74,5	1,2	15,2	0,2	15,4
16	7,0	35,0	13,0	0,32	16,6	78,3	1,9	15,6	0,4	16,0
17	7,5	40,0	13,1	0,4	16,9	77,5	3,0	15,8	0,5	16,3
18	7,0	37,0	13,5	0,5	14,1	95,7	3,5	15,6	0,6	16,2
19	7,5	45,5	13,5	0,6	13,4	100,7	4,5	15,6	0,7	•16,3
20	6,5	42,0	13,5	0,6	13,8	97,8	4,3	15,6	0,7	16,3
21,22	9,5	59,0	13,5	0,5	14,0	97,4	3,6	15,6	0,6	16,2
23	7,5	52,5	13,5	0,8	12,3	109,0	6,5	15,4	0,9	16,3
24	9,0	66,5	13,5	1,1	11,7	115,4	9,4	15,3	1,2	16,5
25	10,0	76,0	13,5	1,2	10,6	127,3	11,3	15,1	1,3	16,4
26	10,0	76,5	13,5	1,2	10,7	126,2	11,2	15,1	1,3	16,4
27	11,5	86,5	13,7	1,2	10,5	130,5	11,4	15,3	1,3	16,6
28	11,0	83,0	13,4	1,3	10,1	132,7	12,9	14.9	1,4	16,3
transporteere	**125,5**	**798,5**	—	—	—	—	—	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Per transp.	125,5	798,5								
29	12,0	88,0	13,0	1,4	10,3	126,2	13,6	14,5	1,6	16.1
30	10,5	78,5	12,4	1,5	10,6	117,0	14,1	13,9	1,7	15,6
31	11,0	75,5	11,9	1,5	12,2	97,5	12,3	13,5	1,7	15,2
32	12,0	77,0	11,3	1,5	11,9	95,0	12,6	12,8	1,7	14,5
33	11,5	71,0	11,4	1,7	10,9	104,6	15,6	12,8	1,9	14,7
34	9,5	61,0	9,8	1,8	11,8	83,0	15,3	11,1	2,0	13,2
35	9,5	56,5	8,9	1,9	12,2	72,8	15,6	10,1	2,2	12,3
36	11,0	64,0	7,0	2,1	11,8	59,3	17,8	7,9	2,4	10,3
37	11,0	63,0	5,0	2,4	10,9	45,9	22,0	5,6	2,7	8.3
38	11,0	57,5	3,4	2,4	10,1	33,7	23,8	3,8	2,7	6,5
39	10,0	43,5	1,9	2,2	10,3	18,4	21,4	2,1	2,4	4.5
40-47	18,0	42,0	0,8	1,9	9,8	8,2	19,4	0,9	2,1	3,0
Totaal	**262,5**	**1576,0**	**11,01**	**1,31**	—	—	—	—	—	—

De saccharoselijn (kolom IV en figuur 3) stijgt weer eerst snel, daarna iets langzamer, om verder over een groote uitgestrektheid horizontaal te loopen, daarna komt een kleine stijging, vervolgens een daling, eerst langzaam, daarna zeer snel. Alleen geleding 33 ligt geheel buiten de regelmatige lijn, heeft een hooger suikergehalte dan met deze overeen zou komen (dit is nog duidelijker te zien in kolom VII en fig. 4); welke omstandigheid hiervan de oorzaak is, kan natuurlijk niet aangegeven worden. De stengel is overigens nog vrij veel gegroeid en in verband daarmee ligt ook het maximum glucosegehalte niet al te dicht bij den top van het riet, terwijl uit kolom VI blijkt, dat de top vrij saprijk is.

Kolom VII en VIII zijn graphisch voorgesteld in fig. 4. Over de glucoselijn valt niets bizonders te zeggen. De saccharoselijn komt in vorm vrij wel overeen met die van riet van 8 maanden; in het eerste gedeelte loopen zij beide bijna geheel gelijk, daarna vertoont het riet van 9 maanden iets meer onregelmatigheden. Het moet hier weer opgemerkt worden, dat alle vier de saccharoselijnen in fig. 4, in het eerste deel van hun loop elkaar bijna bedekken, dus dat ook hier in het ondereinde van het riet, de hoeveelheid suiker niet meer toegenomen is.

Uit kolom XI zien wij, dat van af geleding 16—29, de som van saccharose en glucose in het sap vrij wel een constant getal is, ten minste constant genoeg bij de approximatieve wijze, waarop deze cijfers bepaald zijn.

Tuin 3. Geplant einde Augustus Fig. 5 en 6. Plaat IV

1 stengel, oud 3 maanden; 1—9 wortelstuk, 12—22 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-11	12,0	40,5	3,1	1,3	18,1	17,1	7,2	3,8	1,6	5,4
12-14	10,5	50,5	1,9	2,8	12,0	15,8	23,3	2,2	3,2	5,4
15-22	16,0	48,0	0,1	2,6	8,6	1,2	30,2	0,1	2,8	2,9
Tot.	**38,5**	**139,0**	**1,89**	**2,30**	—	—	—	—	—	—

Kolom IV en V zijn graphisch voorgesteld in fig. 5, kolom VII en VIII in fig. 6. Er valt hier alleen op te merken, dat het maximum-suikergehalte hier in het ondereinde van den stengel ligt, hoewel dit natuurlijk slechts een gemiddelde is van 11 geledingen en dus niet uitgesloten is, dat het ook hier onderaan lager is.

1 stengel, 4 maanden oud; 1 — 13 wortelstuk; 18—23 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-13	7,0	20,0	3,5	1,3	16,0	21,9	8,1	4,2	1,6	5,8
14,15	6,5	31,5	1,9	2,8	9,0	21,1	31,1	2,1	3,1	5,2
16	7,0	35,5	1,4	2,7	8,7	16,1	31,0	1,5	3,0	4,5
17	8,5	42,0	0,8	2,9	8,2	9,8	34,1	0,9	3,1	4,0
18	11,5	46,0	0,0	2,8	7.5	0,0	37,3	0,0	3,0	3,0
19-23	15,0	34,0	0,0	2,0	—	0,0	—	0,0	—	—
Tot.	**55,5**	**209,0**	**1.02**	**2,53**	—	—	—	—	—	—

Over dezen stengel valt op te merken, hetgeen over den vorigen gezegd is, wat saccharose betreft. Overigens is er weinig veranderd, alleen begint de stengel nu sterk te groeien; daarmee in verband, vinden wij weer aan den top geledingen met een draaiing 0 en een zeer hoog sapgehalte (zie kolom VI).

1 stengel, 5 maanden oud; 1-25 wortelstuk, 39-46 witte top.

I	II	III	IV	V	IV	VII	VIII	IX	X	XI
1-23	13,0	40,0	5,4	0,5	19,8	27,3	2,5	6,7	0,6	7,3
24,25	5,0	37,0	7,9	1,1	13,0	60,8	8,5	9,1	1,3	10,4
26	4,0	35,0	8,0	1,8	10,5	76,2	17,1	8,9	2,0	10,9
27	7,0	58,5	7,7	2,3	(10,1)	(76,2)	(22,8)	(8,6)	(2,6)	(11,2)
28	8,5	69,5	7,3	2,4	9,7	75,3	24,7	8,1	2,7	10,8
29	10,0	77,0	7,2	2,5	8,5	84,7	29,4	7,9	2,7	10,6
30	10,5	81,5	6,6	2,6	8,5	77.7	30,6	7,2	2,8	10,0
31	11,5	81,5	6,1	2,6	(8,7)	(70,1)	(30,0)	(6,7)	(2,8)	(9,5)
32	12,0	83,5	5,3	2,7	8,9	59,5	30,3	5,8	3,0	8,8
33	11,0	79,5	5,0	2,8	9,7	51,5	28,9	5,5	3,1	8,6
34	10,5	76,0	4,1	2,9	10,5	39,0	27,6	4,6	3,2	7,8
35	11,0	78,0	3,1	2,9	10,1	30,7	28,7	3,4	3,2	6,6
36	13,5	87,5	2,3	3,0	9,7	23,7	30,9	2,5	3,3	5,8
37	13,5	87,0	1,1	3,1	9,9	11,1	31,3	1,2	3,4	4,6
38	12,0	76,0	0,4	2,9	7,5	5,3	38,6	0,4	3,1	3,5
39	12,0	63,5	0,0	2,7	8,2	0,0	32,9	0,0	2,9	2,9
40	12,5	49,0	0,0	2,0	8,8	0,0	22,7	0,0	2,2	2,2
41-46	14,5	36,0	0,4	1,3	8,1	4,9	16,0	0,4	1,4	1,8
Totaal	**192,0**	**1196,0**	**4,24**	**2,68**	—	—	—	—	—	—

Wij zien, dat hier een zeer sterke groei heeft plaats gehad, de steile daling van de saccharoselijn (fig. 5) is dan ook nu verdwenen en de daling gaat zeer geleidelijk. Ook vinden wij thans hier, evenals bij de stengels van andere tuinen, in het ondereinde van den stengel weinig suiker, daarna een plotselinge stijging, zoodat het maximum saccharosegehalte ligt in de geleding vlak boven den grond. Aan den top vinden wij, zooals bij alle snelgroeiende stengels een draaiing 0 (met uitzondering van den uitersten top), dus weinig saccharose en veel levulose. De glucose is over een groote uitgestrektheid opvallend hoog, juist in die geledingen, die sedert 1 maand zoo sterk gegroeid zijn; het maximum glucosegehalte ligt vrij ver van den stengeltop. Uit kolom VI blijkt ook een hoog sapgehalte van die pas volwassen geledingen. Kolom VII en VIII zijn graphisch voorgesteld in fig. 6; de saccharoselijn vertoont hier slechts op één plaats een onregelmatigheid.

1 stengel, 6 maanden oud; 1—15 wortelstuk; 28—35 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-12	8,5	35,5	7,2	0,7	16,5	43,6	4,2	8,6	0,8	9,4
13	4,5	32,5	9,0	1,4	12,5	72,0	11,2	10,3	1,6	11,9
14	7,0	57,0	9,0	1,6	11,1	81,1	14,4	10,1	1,8	11,9
15	9,5	82,0	9,1	1,9	10,4	87,5	18,3	10,1	2,1	12,2
16	10,5	91,5	9,1	2,0	10,1	90,1	19,8	10,1	2,2	12,3
17	10,5	88,0	8,9	2,0	10,2	87,3	19,6	9,9	2,2	12,1
18	10,5	86,5	8,1	2,0	9,6	84,4	20,8	9,0	2,2	11,2
19	11,0	85,5	7,9	2,0	9,8	80,6	20,4	8,7	2,2	10,9
20	11,5	85,0	7,6	2,1	10,1	75,2	20,8	8,4	2,3	10,7
21	10,5	77,0	6,8	2,2	10,4	65,4	21,1	7,6	2,4	10,0
22	9,5	67,5	6,0	2,3	10,4	57,7	22,1	6,7	2,6	9,3
23	9,0	66,5	5,8	2,3	9,9	58,6	23,2	6,4	2,5	8,9
24	9,5	70,0	4,7	2,5	9,7	48,4	25,8	5,2	2,7	7,9
25	8,5	63,5	3,3	2,6	9,8	33,7	26,5	3,6	2.9	6,5
26	9,0	61,5	1,9	2,8	9,5	20,0	29,5	2,1	3,1	5,2
27	8,5	58,0	1,0	2,7	8,8	11,4	30,7	1,1	3,0	4,1
28	8,5	46,0	0,8	2,8	9,0	8,9	31,1	0,9	3,1	4,0
29-35	15,5	48,0	0,5	2,2	9,0	5,5	24,4	0,5	2,4	2,9
Totaal	**172,0**	**1201,5**	**6,25**	**2,15**	—	—	—	—	—	—

Deze stengel is iets korter en een weinig zwaarder dan die van 5 maanden; wellicht was laatstgenoemde wel abnormaal lang of omgekeerd, deze korter dan het gemiddelde van den tuin, ik kan dit niet beoordeelen, daar ik deze stengels niet zelf gesneden heb. In elk geval schijnt de stengel van 6 maanden in den laatsten tijd weinig gegroeid te zijn, daar wij aan den top reeds rechtsdraaiingen van 0,8 en 0,5 vinden en ook het maximum glucosegehalte weer dichter tot den riettop genaderd is. De cijfers van kolom IV en V zijn in fig. 5 graphisch voorgesteld. De saccharoselijn vertoont reeds een gedeelte, dat eenigszins horizontaal ligt, daarna een langzame en vervolgens een plotselinge daling.

De cijfers van kolom VII en VIII zijn in fig. 6 voorgesteld. Men ziet, dat de algemeene vorm van de saccharoselijn gelijk is aan die van het riet van 5 maanden; alleen de onregelmatigheid aan het begin is niet teruggekeerd. Dit schijnt dus een individueele eigenaardigheid geweest te zijn. De saccharose is in het ondereinde van het riet nog iets toegenomen, maar wij moeten daarbij bedenken dat dit riet nog zeer jong is.

FABRIEK B.

Tuin 1. Geplant half Augustus. Fig. 7 en 8. Plaat IV.

1 stengel, oud 4 maanden; 1-10 wortelstuk, 16-23 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IX
1-12	11,0	39,0	2,3	1,7	11,9	19.3	14,3	2,6	1,9	4,5
13	7,0	53,5	1,1	2,9	6,3	17,4	46,0	1,2	3,1	2,3
14	10,0	79,5	0,5	2,8	6.0	8.3	46,7	0,5	3,0	3,5
15	11,0	82,5	0,0	2,7	6.3	0,0	29,0	0,0	2,9	2.9
16	10,0	57,0	0,0	2,4	5,9	0,0	40,7	0,0	2,5	3,5
17	11,5	49.5	0,0	1,8	5,8	0,0	31,0	0,0	1,9	1,9
18-23	13,5	36,5	0,2	1,0	5,6	3,5	17,9	0,2	1,0	1,2
Totaal	**74,0**	**397,5**	**0,49**	**2,34**	—	—	—	—	—	—

Deze stengel bevond zich in een periode van zeer snellen groei. In verband daarmee, beschouwe men kolom IV en V en Fig. 7, dan blijkt, dat hier weer in een groot gedeelte van den top de draaiing van het polarisatievlak 0 is, terwijl de maximum hoeveelheid glucose niet alleen niet dicht bij den top, maar vlak bij het ondereinde van den stengel te vinden is. De hoeveelheid saccharose in dezen stengel is daarbij uiterst gering, terwijl de maximum hoeveelheid in het ondereinde is te vinden, waarbij natuurlijk weer niet buitengesloten is, dat wellicht toch de alleroudste geledingen minder suiker bevatten.

De cijfers van kolom VI zijn bizonder laag (ook vermoedelijk een gevolg van snellen groei), die van kolom VII en VIII in Fig. 8 graphisch voorgesteld, geven geen aanleiding tot bizondere opmerkingen.

1 stengel, oud 5 maanden; 1—16 wortelstuk, 26—32 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-14	9,5	41,0	6,3	0,6	18,0	35,0	3,3	7,7	0,7	8,4
15	4,5	34,5	8,1	1,8	10,7	75,7	16,3	9,1	2,0	11,1
16	7,0	56,0	8,2	2,2	9,5	86,3	23,2	9,1	2,4	11,5
17	9,0	74,0	7,6	2,6	9,6	79,2	27,1	8,4	2,9	11,3
18	10,0	80,0	7,1	2,6	10,1	70,3	25,7	7,9	2,9	10,8
19	13,5	98,5	6,5	2,7	10,5	61,9	25,7	7,2	3,0	10,2
20	13,0	99,0	6,0	2,9	9,3	64,5	31,2	6,6	3,2	9.8
21	14,0	95,5	5,4	2,8	10,0	54,0	28,0	6,0	3,1	9,1
22	13,5	86,5	4,7	2,8	10,6	44,3	26.4	5,2	3,2	8,4
23	14,0	84,5	3,9	2,8	8,6	45,3	32,5	4,2	3,1	7,3
24	13,0	75,5	2,5	2,8	9,1	27,5	30,8	2,7	3,1	5,8
25	12,5	66,0	0,7	2,8	9,0	7,8	31,1	0,8	3,1	3,9
26	11,5	43,0	0,4	2,7	9,2	4,3	29,3	0,4	3,0	3,2
27-32	12,0	24,0	0,1	1,6	9,3	1,1	17,2	0,1	1,7	1,8
Totaal	**157,0**	**958,**	**5,08**	**2,57**	—	—	—	—	—	—

Uit kolom IV en V en de diagrammen in Fig. 7 blijkt, dat thans weer het ondereinde van het riet suikerarm is, terwijl het maximum suikergehalte weer ligt in een geleding aan de oppervlakte van den grond, dat de saccharoselijn van daar eerst langzaam dan snel daalt; het maximum glucosegehalte ligt nu weer dichter bij den top van het riet, maar is in een vrij groot aantal geledingen te vinden. Uit kolom VI zien wij, dat het sapgehalte gedaald is; kolom VII en VIII zijn in Fig. 8 graphisch voorgesteld.

1 stengel, oud 6 maanden; 1-21 wortelstuk; 35-43 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-16	10,0	40,0	6,2	0,5	20,8	29,8	2,4	7,8	0,6	8,4
17,18	5,0	40,5	9,0	0,6	15,1	59,6	4,0	10,6	0,7	11,3
19,20	6,5	60,0	10,0	0,6	14,1	70,9	4,2	11,6	0,7	12,3
21	5,0	52,0	11,3	1,0	11,7	96,6	8,5	12,8	1,1	13,9
22	7,0	75,5	11,4	1,4	10,2	111,8	13,7	12,7	1,5	14,2
23	8,5	96,0	11,2	1,7	9,5	117,9	17,9	12,4	1,9	14,3
24	7,5	86,0	11,1	1,8	10,0	111,0	18,0	12,3	2,0	14,3
25	9,0	94,0	10,1	2,0	10,7	94,4	18,7	11,3	2,2	13,5
26	8,5	85,5	9,9	2,1	10,4	95,2	21,2	11,1	2,3	13,4
27	9,0	89,0	8,9	2,4	10,3	86,4	23,3	9,9	2,7	12,6
28	9,0	82,0	7,6	2,6	11,2	67,9	23,2	8,5	2,9	11,4
29	9,5	80.5	6,7	2,8	10,7	62,6	26,2	7,5	3,1	10,6
30	8,5	75,0	5,4	2,9	10,3	52,4	28,1	6,0	3,2	9,2
31	8,5	71,0	4,0	3,0	10,6	37,7	28,3	4,5	3,4	7,9
32	9,0	70,5	2,3	3,0	10,5	21,9	28,6	2,6	3,4	6,0
33	9,0	67,5	1,1	3,4	11,0	10,0	30,9	1,2	3,8	5,0
34	8,5	58,0	0,8	3,5	9,7	8,2	36,1	0,9	3,9	4,8
35	9,0	48,0	0,8	3,2	8,6	9,3	37,2	0,9	3,5	4,4
36-43	20,0	58,0	1,1	2,4	10,1	10,9	23,8	1,2	2,7	3,9
Totaal	167,0	1329,0	7,16	2,22	—	—	—	—	—	—

Kolom IV en V zijn in Fig. 7 graphisch voorgesteld. Het maximum suikergehalte is nog steeds te vinden, vlak bij de oppervlakte van den grond, maar vandaar daalt de saccharoselijn eerst langzaam en pas later sneller. Dat in kolom IV, het cijfer aan den top 1,1,

hooger is dan de voorafgaande, is vermoedelijk weer daar aan toe te schrijven, dat hier minder glucose voorkomt, welke glucose nog steeds veel levulose bevat. Het maximum glucosegehalte ligt hier overigens weer tamelijk dicht bij den riettop. Uit kolom VI blijkt, dat het meeste sap weer niet in den top, maar iets daaronder te vinden is. Kolom VII en VIII zijn in Fig. 8 graphisch voorgesteld; de saccharoselijn komt, wat haar vorm betreft, zeer veel overeen met dezelfde lijn van het riet van 5 maanden. Ook hier blijkt het begin van beide lijnen vrij wel gelijk te zijn, dus in het ondereinde de saccharose niet meer te zijn toegenomen.

Tuin 2. Geplant half Juli. Fig. 9 en 10, Plaat V:

1 stengel, oud 5 maanden; 1—16 wortelstuk, 27—36 witte top; 17 aangetast door stengelboorder.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-16	9,5	36,5	3,6	1,0	22,2	16,2	4,5	4,6	1,3	5,9
17,18	5,0	35,5	4,6	1,9	13,5	34,1	14,1	5,3	2,2	7,5
19	3,5	26,5	4,1	2,6	12,1	33,9	21,4	4,7	2,9	7,6
20	3,5	33,5	3,7	2,8	11,6	32,0	24,1	4,2	3,2	7,4
21	4,5	47,5	2,7	3,5	10,2	26,5	34,3	3,0	3,9	6,9
22	5,0	64,5	1,8	4,0	9,5	19,0	42,1	2,0	4,4	6,4
23	7,0	82,0	1,0	4,3	8,8	11,4	48,8	1,1	4,7	5,8
24	7,5	81,5	0,1	4,3	8,3	1,2	51,8	0,1	4,7	4,8
25	8,0	86,5	0,0	4,0	6,9	0,0	58,0	0,0	4,3	4,3
26	9,5	93,0	0,0	3,7	7,2	0,0	51,4	0,0	4,0	4,0
27	10,0	84,0	0,0	3,3	(7,2)	0,0	(45,8)	0,0	(3,6)	(3,6)
28	10,0	69,5	0,0	3,1	7,2	0,0	43,0	0,0	3,3	3,3
29	10,0	49.5	0,0	2,7	7,5	0,0	36,0	0,0	2,9	2,9
30-36	10,5	31,0	0,0	1,7	7,5	0,0	22,7	0,0	1,9	1,9
Totaal	**103,5**	**821,0**	**1,17**	**3,36**	—	—	—	—	—	—

Het was aan het uiterlijk van dezen stengel duidelijk waar te nemen, dat deze zeer gegroeid was, in verband daarmee staat ook vermoedelijk dat het geheele bovenste deel van den stengel een draaiing 0 vertoont, dat het glucosegehalte zeer hoog is en de maximum hoeveelheid glucose te vinden is in een geleding, ver van den top verwijderd (kolom IV en V en Fig. 9). Het cijfer **4,3** is ook

in het algemeen het hoogste glucosegehalte, dat ik nog in een rietgeleding heb aangetroffen,—wanneer deze ten minste nog goed levend was.— De hoeveelheid saccharose in den geheelen stengel aanwezig is ook zeer laag. Hoog is daarentegen het sapgehalte van het bovenste deel van den stengel (zie kolom VI), wat ik ook weer in verband breng met den sterken groei.

De cijfers van kolom VII en VIII zijn in Fig. 10 graphisch voorgesteld; meer bizonderheden zijn daaraan niet waar te nemen.

Geleding 17 was aangetast door een stengelboorder; deze schijnt hier nog geen invloed op het suikergehalte gehad te hebben; evenmin neemt men iets waar van een invloed van het rood rot niettegenstaande toch een aantal van de onderste geledingen zwaar door deze ziekte waren aangetast.

1 stengel 6 maanden oud; 1-14 wortelstuk, 25-32 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-8	9,0	39,0	6,6	0,8	16,4	402	4,9	7,9	1,0	8,9
9,10	5,5	48,0	8,0	1,1	14,9	53,7	7,4	9,4	1,3	10,7
11	3,5	34,0	9,0	1,2	14,3	62,9	8,4	10,5	1,4	11,9
12	4,0	40,0	9,5	1,2	13,9	68,3	8,6	11,0	1,4	12,4
13	4,5	45,0	9,1	1,6	13,5	67,4	11,8	10,5	1,8	12,3
14	6,5	72,0	8,9	1,9	(12,8)	(69,5)	(14,8)	(10,2)	(2,2)	(12,4)
15	8,0	92,5	8,9	2,5	11,5	77,4	21,7	10,0	2,8	12,8
16	9,0	97,0	(8,4)	(2,7)	(11,3)	(74,3)	(23,0)	(9,5)	(3,0)	(12,5)
17	10,5	110,0	7,8	2,9	10,6	73,6	27,4	8,7	3,2	11,9
18	11,0	114,0	7,0	3,1	11,1	63,1	28,0	7,9	3,5	11,4
19	11,0	103,0	6,4	3,1	10,7	59,8	29,0	7,2	3,5	10,7
20	12,5	106,0	6,0	3,1	10,7	56,1	29,0	6.7	3,5	10,2
21	14,0	107,5	5,3	3,2	10,6	50,0	30,2	5,9	3,6	9,5
22	11,5	85,0	3,3	3,3	11,6	28,4	28,4	3,7	3,7	7,4
23	10,0	71,5	2,1	3,5	10,7	19,6	32,7	2,3	3,9	6,2
24	10,5	70,0	1,1	3,7	9,9	11,1	37,4	1,2	4,1	5,3
25	11,0	55,5	0,1	3,9	8,6	1,2	45,3	0,1	4,3	4,4
26-32	15,0	41,0	0.8	2,4	9,7	8,3	24,7	0,9	2,7	3,6
Totaal	**167,0**	**1331,0**	**6,07**	**2,73**	—	—	—	—	—	—

Zooals wij uit kolom IV en V en Fig 9 zien is niet alleen de stengel aanzienlijk gegroeid. maar is ook het saccharosegehalte sterk toegenomen en het glucosegehalte gedaald. De top van de saccharoselijn ligt weer dicht bij de oppervlakte van den grond, daarna

zien wij, dat de lijn eerst langzaam dan sneller daalt; de glucoselijn rijst eerst snel, daarna langzaam, de top ligt dicht bij den stengeltop. Dat de rechtsdraaiing in geleding 25 slechts 0,1 bedraagt, terwijl de bovenste top een draaiing vertoont van 0,8, zal zeker wel niet moeten toegeschreven worden aan een geringe hoeveelheid saccharose, maar aan de groote hoeveelheid linksdraaiende glucose, die daar te vinden is.

Uit kolom VI zien wij, dat het sapgehalte is afgenomen en alleen aan den top nog vrij aanzienlijk is. Kolom VII en VIII zijn graphisch voorgesteld in Fig. 10; daaromtrent valt niets meer te zeggen. Alleen dient hier nog vermeld te worden, dat ook de onderste geledingen van dezen stengel zwaar door rood rot waren aangetast, terwijl, zooals men ziet, ook hier geen invloed op het saccharose- of glucosegehalte viel waar te nemen.

1 stengel, 7 maanden oud; 1—17 wortelstuk, 33—40 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-13	10,5	47,0	7,7	0,6	18,3	42,1	3,3	9,4	0,7	10,1
14,15	6,0	53,0	9,9	1,0	13,8	71,7	7,2	11,4	1,1	12,5
16	6,0	65,0	10,3	1,8	10,1	102,0	17,8	11,4	2,0	13,4
17	6,5	71,0	9,9	2,2	10,1	98,0	21,8	11,0	2,4	13,4
18	9,0	91,0	9,6	2,6	9,4	102,1	27,6	10,6	2,8	13,4
19	9,5	93,0	9,4	2,6	10,1	93,1	25,7	10,4	2,9	13,3
20	11,0	105,0	9,2	2,6	9,3	98,9	27,9	10,1	2,9	13,0
21	11,0	100,5	9,0	2,7	10,1	89,1	26,7	10,0	3,0	13,0
22	12,0	105,5	8,6	2,8	10,0	86,0	28,0	9,6	3,1	12,7
23	12,0	98,0	8,3	2,7	10,6	78,3	25,5	9,3	3,0	12,3
24	12,5	100,0	8,0	2,6	10,3	77,6	25,2	8,9	3,0	11,9
25	13,0	95,5	7,4	2,6	11,5	64,3	22,6	8,4	3,0	11,4
26	12,0	85,5	7,1	2,7	9,9	71,7	27,3	7,9	3,0	10,9
27	11,5	79,0	6,7	2,7	11,0	60,9	24,5	7,5	3,0	10,5
28	11,5	75,0	6,0	2,7	10,3	58,2	26,2	6,7	3,0	9,7
29	13,0	74,5	5,4	2,7	10,9	49,5	24,8	6,1	3,0	9,1
30	14,0	76,0	4,3	2,8	10,3	42,7	27,2	4,8	3,1	7,9
31	14,0	69.5	2,2	2,9	9,6	22,9	30,2	2,4	3,2	5,6
32	13,0	56,5	0,6	2,7	9,5	6,3	28,4	0,7	3,0	3,7
33-40	25,5	58,0	0,3	2,0	9,7	3,1	20,6	0,3	2,2	2,5
Totaal	**233,5**	**1598,5**	**7,29**	**2,48**	—	—	—	—	—	—

Nog steeds ligt hier het maximum saccharose in de nabijheid van de oppervlakte van den grond (kolom IV en Fig 9), maar van dit punt af, gaat de daling in het begin zeer langzaam. De saccharoselijn van Fig. 10, die de cijfers uit kolom VII graphisch voorstelt, komt, wat haar vorm betreft, overeen met die van het riet van 6 maanden, hoewel zij eenige nieuwe onregelmatigheden vertoont.

De glucoselijn is in het algemeen gedaald en haar hoogste punt ligt weer vrij dicht bij den stengeltop; alleen in het begin van de lijn, zien wij een toename van de glucose ten opzichte van den stengel van 6 maanden en dat wel niet alleen in Fig. 9, maar ook in Fig. 10; een verklaring van dit verschijnsel kan ik niet geven. Ik maak er verder opmerkzaam op, dat een vergelijking van de glucosecijfers uit kolom V met die uit kolom X doet zien, dat de laatste regelmatiger zijn. Dit verschijnsel doet zich meer voor, zooals een vergelijking van die kolommen voor andere stengels zal leeren. De cijfers van kolom XI zijn slechts voor enkele geledingen gelijk.

Eindelijk doet een blik op Fig. 10 zien, dat de hoeveelheid saccharose in het ondereinde van het riet hier steeds stijgende is, al is de toename ten slotte ook slechts zeer gering.

Tuin 3. Geplant half Juni. Fig 11 en 12. Plaat V.

1 stengel, oud 6 maanden; 1—9 wortelstuk, 30—36 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-9	10,0	37,5	6,7	0,23	22,0	30,5	1,0	8,6	0,3	8,9
10,11	6,0	33,0	9,2	0,32	15,0	61,5	2,1	10,8	0,4	11,2
12,13	8,5	47,5	10,0	0,5	13,2	75,7	3,8	11,5	0,6	12,1
14,15	9,0	54,0	9,3	1,0	12,3	75,6	8,1	10,6	1,1	11,7
16,17	8,0	51,5	8,5	1,5	(11,5)	(73,9)	(12,0)	(9,7)	(1,7)	(11,4)
18,19	8,5	54,0	7,3	1,9	10,7	68,2	17,8	8,3	2,2	10,5
20,21	9,0	57,0	6,2	2,3	10,7	58,0	21,5	7,0	2,6	9,6
22,23	8,5	59,0	4,6	2,7	11,0	41,8	24,5	5,2	3,0	8,2
24	5,0	33,0	3,3	3,1	(10,3)	(32,0)	(30,1)	(3,7)	(3,4)	(7,1)
25	5,5	38,0	2,5	3,2	9,6	26,0	33,3	2,8	3,5	6,3
26	6,5	43,0	1,9	3,3	9,2	20,6	35,9	2,1	3,6	5,7
27	7,5	50,0	1,1	3,4	8,5	13,0	40,0	1,2	3,7	4,9
28	7,5	47,5	0,7	3,2	8,2	8,5	39,0	0,8	3,5	4,3
29	8,5	47,5	0,4	3,1	8,5	4,7	36,6	0,4	3.4	3,8
30	8,5	35,0	0,3	2,7	9,0	3,3	30,0	0,3	3,0	3,3
31-36	15,0	35,0	0,4	1,2	9,7	4,1	12 4	0,4	1,3	1,7
Totaal	**131,5**	**722,5**	**4,72**	**2,13**	—	—	—	—	—	—

Kolom IV en V zijn graphisch voorgesteld in Fig. 11, kolom VII en VIII in Fig. 12.

Deze stengel is, hoewel 6 maanden oud, nog zeer kort en bezit ook korte geledingen, behalve de jongste, die langer zijn; vermoedelijk is dit een gevolg daarvan, dat dit riet de eerste periode van zijn ontwikkeling heeft moeten doormaken in den Oostmoesson; daarentegen is het saccharosegehalte zeer hoog en zijn ook de cijfers in kolom VI (behalve die aan den top) vrij hoog. Over den vorm van de lijnen valt niet veel te zeggen; alleen zij opgemerkt, dat de saccharose van haar hoogste punt af zeer steil daalt, behalve bij den stengeltop, waar blijkbaar weer een iets sterker groei is ingetreden. Het maximum glucosegehalte ligt dan ook niet in de onmiddellijke nabijheid van den stengeltop, maar toch niet op een zoodanigen afstand als bij snel groeiende stengels.

1 stengel, oud 7 maanden; 1—2 wortelstuk, 31—39 witte top.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1-8	6,5	22,5	5,8	0,29	22,3	26,0	1,3	7,5	0,4	7,9
9,10	5,0	38,0	9,5	0,5	14,5	65,5	3,7	11,1	0,6	11,7
11	5,0	42,5	10,0	0,8	13,8	72,5	5,8	11,6	0,9	12,5
12	7,0	57,5	10,2	1,0	12,7	80,3	7,9	11,7	1,1	12,8
13	9,5	73,0	10,6	1,1	12,4	85,5	8,9	12,1	1,2	13,3
14	9,5	75,0	1,05	1,3	11,9	88,2	10,9	11,9	1,4	13,3
15	9,0	71,0	10,5	1,4	11,4	92,1	12,3	11,8	1,6	13,4
16	8,5	69,0	10,4	1,5	12,0	86,7	12,5	11,8	1,7	13,5
17	10,5	87,5	10,3	1,6	10,6	97,2	15,1	11,5	1,8	13,3
18	9,5	83,0	10,3	1,7	9,6	107,3	17,7	11,4	1,9	13,3
19	8,0	71,0	10,4	1,7	9,2	113,0	18,5	11,4	1,9	13,3
20	8,0	69,0	10,2	1,8	9,4	108,5	19,1	11,2	2,0	13,2
21	8,5	72,5	9,2	2,0	9,6	95,8	20,8	10,2	2,2	12,4
22	9,0	73,0	8,5	2,1	9,9	85,9	21,2	9,4	2,3	11,7
23	8,5	70,0	8,2	2,2	10,3	79,6	21,3	9,1	2,4	11,5
24	8,5	66,0	7,7	2,3	11,0	70,0	21,0	8,6	2,6	11,2
25	9,0	66,5	6,8	2,4	10,2	66,7	23,5	7,6	2,7	10,3
26	10,0	66,0	6,1	2,5	10,9	56,0	23,0	6,8	2,8	9,6
27	9,0	56,0	5,0	2,7	10,3	48,5	26,2	5,6	3,0	8,6
28	7,0	44,5	4,0	2,6	9,6	41,7	27,0	4,4	3,0	7,4
29	7,5	44,0	3,3	2,4	10,0	33,0	24,0	3,7	2,7	6,4
30	9,5	49,5	2,6	2,3	10,1	25,7	22,8	2,9	2,5	5,4
31	10,0	44,0	1,9	2,0	11,8	16,1	17,0	2,2	2,3	4,5
32-39	17,0	40,0	1,1	1,2	11,1	9,9	10,8	1,2	1,4	2,6
Totaal	**209,5**	**1451,0**	**8,13**	**1,79**	—	—	—	—	—	—

Zooals men ziet, is deze stengel zeer aanzienlijk gegroeid in vergelijking met den stengel van 6 maanden. Het maximum saccharosegehalte ligt nog steeds aan de oppervlakte van den grond (zie kolom IV en Fig. 11), daarna zien wij echter een deel van de saccharoselijn, dat bijna horizontaal loopt, daarna krijgen wij eerst een langzame en vervolgens een snelle daling. De maximumhoeveelheid glucose (kolom V en Fig. 11) ligt nog altijd op een tamelijk grooten afstand van den stengeltop; in elk geval is deze maximumhoeveelheid hier slechts 2,7%, tegenover 3,4% in den stengel van 6 maanden.

De cijfers uit kolom VII en VIII zijn in Fig. 12 graphisch voorgesteld; ik kom daarop nog nader terug bij bespreking van het riet van 8 maanden.

Uit kolom XI blijkt, dat over een zekere uitgestrektheid van den stengel en wel van af de oppervlakte van den grond tot geleding 21, de som van % saccharose en % glucose in het sap, in elke geleding even groot is en wel 13,3 bedraagt, of hoogstens 0,1-0,2% daarvan afwijkt.

1 stengel, oud 8 maanden; 1-24 wortelstuk, 43-51 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-16	5,5	57,5	7,8	0,4	20,8	32,2	1,9	9,8	0,5	10,3
17,18	6,0	37,0	9,6	0,6	17,5	54,8	3,4	10,4	0,7	11,1
19	6,0	38,0	10,5	0,9	14,9	70,5	6,0	12,1	1,0	13,1
20	7,5	51,0	10,9	1,0	14,0	77,8	7,1	12,7	1,2	13,9
21	6,5	51,0	10,5	1,2	13,1	80,2	9,2	12,1	1,4	13,5
22	6,5	48,5	10,6	1,3	12,4	87,1	10,5	12,1	1,5	13,6
23	6,5	49,5	10,8	1,4	11,8	91,5	11,9	12,1	1,6	13,7
24	6,5	56,0	11,0	1,5	11,8	92,9	12,7	12,4	1,7	14,1
25	7,0	65,0	11,2	1,5	10,1	110,9	14,9	12,4	1,7	14,1
26	7,5	64,5	11,3	1,5	10,7	105,6	14,0	12,6	1,7	14,3
27	9,0	76,5	11,6	1,5	11,0	105,5	13,6	13,0	1,7	14,7
28	9,0	79,0	11,8	1,5	10,3	114,6	14,6	13,2	1,7	14,9
29	9,5	81,0	11,3	1,5	12,0	94,4	12,5	12,9	1,7	14,6
30	9,5	81,0	11,6	1,5	11,3	102,6	13,3	13,1	1,7	14,8
31	10,0	81,5	12,1	1,5	10,7	113,1	14,0	13,5	1,7	15,2
32	10,5	82,5	11,6	1,6	10,3	112,6	15,5	12,9	1,7	14,6
33	11,0	83,0	11,3	1,6	9,6	118,7	16,7	12,5	1,7	14,2
34	9,5	69,5	11,1	1,6	10,4	106,7	15,4	12,4	1,7	14,1
transporteere	143,5	1152,0	—	—	—	—	—	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
per transp.	143,5	115,2	—	—	—	—	—	—	—	—
35	9,0	63,5	10,5	1,7	10,6	99,1	16,1	11,9	1.9	13,8
36	9,5	63,0	10,5	1,7	10,4	101,0	16,3	11,7	1,9	13,6
37	11,0	69,5	9,4	2,2	10,0	94,0	22,0	10,4	2,4	12,8
38	10,5	63,5	8,8	2,4	10,2	86,3	23,5	9,8	2,7	12,5
39	10,0	56,5	7,3	2,5	11,8	61,9	21,2	8,3	2,8	11,1
40	9,5	49,5	5,5	2,7	9,8	56,1	27,5	6,1	3,0	9,1
41	8,5	44,5	3,8	2,6	10,0	38,0	26,0	4,2	2,9	7,1
42	8,0	38,5	2,5	2,6	9,3	26,9	28,0	2,7	2,8	5,5
43	7.5	30,5	1,6	2,6	9,3	17,2	27,9	1,7	2.8	4,5
44-51	18,5	42,0	0.9	1,8	9,8	9,2	18,4	1.0	2,0	3,0
Totaal	**245,5**	**1673,0**	**10,34**	**1,63**	—	—	—	—	—	—

Deze stengel is niet veel meer gegroeid, daarentegen is het suikergehalte sterk toegenomen. Kolom IV en V zijn in Fig. 11 graphisch voorgesteld; over de glucoselijn valt alleen te zeggen, dat het hoogste punt dichter genaderd is tot den stengeltop. Daarentegen vertoont de saccharoselijn eerst de snelle stijging van af den stengelvoet, daarna een langzame stijging, totdat in geleding 31 het maximum bereikt is, vervolgens een langzame en eindelijk een plotselinge daling. De lijn vertoont bovendien twee onregelmatigheden, die ik niet verklaren kan, maar waarvan de eene (bij geleding 29 en 30) in nog sterker mate terug te vinden is in kolom VII en Fig. 12. Daarentegen zijn de cijfers voor saccharose in het sap op die plaats minder onregelmatig, zooals uit kolom IX blijkt.

Fig. 12 doet ons een saccharoselijn zien (samengesteld uit de cijfers van kolom VII), die wel is waar de reeds besproken onregelmatigheid vertoont, maar overigens in vorm nadert tot de lijn van den stengel van 7 maanden, altijd als men er bij in aanmerking neemt, dat nu de saccharose in een groot gedeelte van het riet sterk toegenomen is. De eerste gedeelten van de 3 saccharoselijnen van Fig. 12 loopen weer vrij wel gelijk, zoodat dus ook hier in het ondereinde van het riet de saccharose niet meer toegenomen — ja zelfs eerder iets afgenomen is.

In kolom XI vindt men geen gelijke cijfers meer voor een reeks van op elkaar volgende geledingen.

FABRIEK C.

Tuin 1. Geplant einde Juli. Fig. 13 en 14, Plaat VI.

1 stengel, 3 maanden oud; 28 geledingen, nog niet rood gekleurd.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
—	—	51,0	5,5	1,0	17,9	30,7	5,6	6,8	1,2	8,0
—	—	47,0	4,1	2,5	12,8	32,0	19,5	4,7	2,9	7,6
Totaal	—	98,0	4,83	1,72	—	—	—	—	—	—

Kolom IV en V zijn graphisch voorgesteld in Fig. 13, kolom VII en VIII in Fig. 14. Na hetgeen reeds omtrent dergelijke jonge stengeltjes bij andere tuinen is opgemerkt, valt hier niets meer te zeggen; alleen lette men op het bizonder hooge saccharosegehalte.

1 stengel, 4½ maand oud; 1-11 wortelstuk; 20-27 witte top.

I	II	III	IV	V
1-13	12,0	37,5	7,3	1,0
14-16	8,0	40,0	6,8	2,4
17-18	10,0	49,5	5,0	2,9
19-27	13,0	39,5	3,2	3,5
Totaal	**43,0**	**166,5**	**5,52**	**2,79**

De droge stof werd niet bepaald; daarom ontbreken kolom VI — XI. De kolommen IV en V zijn in Fig. 13 graphisch voorgesteld. De stengel is weinig gegroeid, maar het saccharosegehalte is vrij aanzienlijk; de maximumhoeveelheid saccharose ligt dicht bij den top, wat vermoedelijk in verband staat met den langzamen groei.

1 stengel, 5½ maand oud; 1-21 wortelstuk, 34-43 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-14	9,5	36,0	5,4	0,3	20,6	21,3	1,4	6,8	0,4	7,2
15-17	4,5	29,5	7,7	0,4	15,9	48,4	2,5	9,2	0,5	9,7
18,19	5,5	43,0	8,5	0,7	13,0	65,4	5,4	9,8	0,8	10,6
20	4,5	40,0	9,7	0,8	11,2	86,6	7,1	10,9	0,9	11,8
21	5,5	50,0	9,9	0,9	11,5	86,1	7,8	11,2	1,0	12,2
22	7,0	67,0	9,9	1,2	10,6	93,4	11,3	11,1	1,3	12,4
23	9,0	81,0	9,4	1,4	10,0	94,0	14,0	10,4	1,5	11,9
24	8,0	72,0	8,7	1,6	10,6	82,1	15,1	9,7	1,8	11,7
Transporteere	53,5	418,5	—	—	—	—	—	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
per transp.	53,5	418,5	—	—	—	—	—	—	—	—
25	7,0	64,0	8,0	1,7	10,2	78,4	16,7	8,9	1,9	10,8
26	7,5	70,0	7,3	2,0	10,9	67,0	18,3	8,2	2,2	10,4
27	8,5	80,0	7,1	2,1	10,1	70,3	20,8	7,9	2,3	10,2
28	7,0	71,0	6,2	2,3	11,1	55,9	20,7	7,0	2,6	9,6
29	6,5	68,0	4,8	2,5	10,5	45,7	23,8	5,4	2,8	8,2
30	7,0	73,0	3,4	2,7	9,7	35,0	27,8	3,8	3,0	6,8
31	7,5	79,5	2,2	3,0	9,6	22,9	31,2	2,4	3,3	5,7
32	7,0	75,0	1,2	3,3	8,6	14,0	38,4	1,3	3,6	4,9
33	7,5	84,0	0,6	3,1	8,2	7,3	37,8	0,7	3,4	4,1
34	8,0	72,5	0,6	3,0	7,9	7,6	37,9	0,6	3,2	3,8
35	8,5	65,0	0,2	2,7	8,6	2,3	31,4	0,2	3,0	3,2
36	9,5	54,0	0,2	2,5	8,5	2,3	29,4	0,2	2,7	2,9
37-43	12,0	42,0	0,3	1,5	8,2	3,6	18,3	0,3	1,8	2,1
Totaal	**157.0**	**1316,5**	**5,17**	**2,07**	—	—	—	—	—	—

Zooals wij zien is deze stengel zeer sterk gegroeid; het maximum glucosegehalte ligt hier ook weer ver van den top verwijderd. Kolom III en IV zijn in Fig. 13 graphisch voorgesteld. Het ondereinde van den stengel bevat hier weer weinig saccharose, dan ziet men de lijn snel rijzen tot aan een geleding, die aan de oppervlakte van den grond ligt en vervolgens vindt een vrij gelijkmatige daling plaats, waarbij weer de dalende lijn veel minder steil is, dan bij de vorige stengels.

Kolom VII en VIII zijn graphisch voorgesteld in Fig. 14.

In kolom VI zien wij, dat de cijfers voor droge stof — (saccharose + glucose) voor den groeienden top van het riet weer zeer laag zijn, terwijl het maximum sapgehalte iets onder den stengeltop gelegen is.

Over de schijnbare stijging van het saccharosecijfer aan den top, behoeft hier niets meer gezegd te worden, na hetgeen daaromtrent bij de andere tuinen is opgemerkt.

1 stengel, oud 6½ maand; 1-21 wortelstuk, 38-47 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1—14	9,0	34,5	6,5	0,33	21,8	29,8	1,5	8,3	0,4	8,7
15-16	4,0	24,0	9,4	0,35	19,1	49,2	1,8	11,6	0,4	12,0
transp orteere	13,0	58,5	15,9	0,68	—	—	—	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
per transp.	13,0	58,5	15,9	0,68	—	—	—	—	—	—
17	4,0	26,0	10,7	0,55	14,6	73,3	3,8	12,5	0,6	13,1
18	6,0	45,0	11,4	0,6	13,6	83,8	4,4	13,2	0,7	13,9
19	6,5	50,0	11,4	0,6	13,3	85,7	4,5	13,1	0,7	13,8
20	7,0	54,0	11,4	0,6	13,1	87,0	4,6	13,1	0,7	13,8
21	7,5	53,5	11,4	0,8	12,2	93,4	6,6	12,9	0,8	13,7
22	6,0	45,0	11,0	0,9	12,5	88,0	7,2	12,6	1,0	13,6
23	5,5	42,0	10,5	1,1	12,4	84,7	8,9	12,0	1,2	13,2
24	7,0	52,0	10,2	1,3	11,7	87,2	11,1	11,7	1,4	13,1
25	7,0	56,0	10,1	1,5	12,0	84,2	12,5	11,5	1,7	13,2
26	7,5	61,5	10,0	1,7	10,9	91,7	15,6	11,2	1,9	13,1
27	8,0	72,0	9,5	1,9	10,6	89,6	17,9	10,6	2,1	12,7
28	9,0	83,0	9,2	2,0	10,2	90,2	19,6	10,2	2,2	12,4
29	10,0	93,0	9,3	2,1	9,6	96,9	21,9	10,3	2,3	12,6
30	9,5	91,0	8,6	2,2	9,2	95,6	23,9	9,5	2,4	11,9
31	9,5	94,0	7,9	2,2	9,3	84,9	23,6	8,7	2,4	11,1
32	10,0	98,0	6,7	2,4	10,2	65,7	23,5	7,4	2,7	10,1
33	11,0	100,0	6,4	2,5	8,9	71,9	28,1	7,0	2,7	9,7
34	9,5	89,0	5,1	2,8	8,6	59,3	31,9	5,6	3,0	8,6
35	10,0	88,0	3,2	3,2	8,2	39,0	39,0	3,5	3,5	7,0
36	11,0	85,0	1,7	3,4	8,6	19,7	39,7	1,9	3,7	5,6
37	11,5	84,0	0,7	3,5	8,6	8,1	40,7	0,8	3,8	4,6
38	11,0	71,0	0,2	3,3	9,0	2,2	36,7	0,2	3,6	3,8
39	12,0	54,0	—0,1	3,1	9,3	0,0	33,5	0,0	3,4	3,4
40-47	19,5	53,0	0,3	2,6	9,6	3,1	27,1	0,3	2,9	3,1
Totaal	**228,5**	**1698,5**	**6,94**	**2,09**	—	—	—	—	—	—

De stengel is weer verder gegroeid, kolom IV en V zijn in Fig 13 graphisch voorgesteld. De saccharoselijn loopt over een kleine uitgestrektheid horizontaal en daalt dan langzaam, maar niet zeer regelmatig. Over de linksdraaiing in geleding 39, verwijs ik naar hetgeen vroeger daarover gezegd is. Het glucosemaximum is nog hoog, maar ligt dichter bij den stengeltop als bij het riet van 5½ maand. De cijfers van kolom VI zijn aan den top nog laag. Kolom VII en VIII zijn in Fig. 14 graphisch voorgesteld; men ziet een vrij onregelmatige saccharoselijn, die echter in het begin met de lijn van 5½ maand overeenstemt.

In kolom XI ziet men twee groepen van cijfers, die onderling vrij wel aan elkaar gelijk zijn.

1 stengel, oud 7½ maand; 1-24 wortelstuk, 48-56 witte top; geleding 33 met een barst.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-19	12,0	47,0	8,0	0,17	19,8	40,4	0,8	10,0	0,2	10,2
20-21	5,0	35,0	11,1	0,26	16,8	66,1	1,5	13,3	0,3	13,6
22	5,5	59,5	12,0	0,35	14,9	80,5	2,3	14,1	0,4	14,5
23	6,5	50,5	12,1	0,32	15,5	78,1	2,1	14,3	0,4	14,7
24	7,5	59,0	12,2	0,4	14,6	83,5	2,7	14,3	0,5	14,8
25	9,0	70,0	12,3	0,5	14,7	83,6	3,4	14,4	0,6	15,0
26	10,0	71,0	12,4	0,5	14,9	83,2	3,4	14,6	0,6	15,2
27	7,5	57,0	12,4	0,6	14,7	84,3	4,1	14,5	0,7	15,2
28	6,5	50,5	12,2	0,8	14,2	85,9	5,6	14,2	0,9	15,1
29	6,5	54,0	12,2	0,9	13,9	87,8	6,5	14,2	1,0	15,2
30	7,0	62,5	12,0	1,0	13,4	89,5	7,5	13,9	1,2	15,1
31	7,0	63,0	11,9	1,1	12,2	97,5	9,0	13,5	1,2	14,7
32	9,0	81,0	11,7	1,2	12,1	96,7	9,9	13,3	1,3	14,6
33	9,0	82,0	11,5	1,1	13,1	87,8	8,4	13,2	1,3	14.5
34	8,5	86,5	11,6	1,3	11,0	105,4	11,8	13,0	1,4	14,4
35	8,5	83,5	11,5	1,3	10,5	109,5	12,4	12,9	1,4	14,3
36	8,5	86,5	11,2	1,4	10,4	107,7	13,5	12,5	1,6	14,1
37	8,5	89,0	11,1	1,4	10,7	103,1	13,1	12,4	1,6	14,0
38	8,5	88,0	10.8	1,4	10,2	105,9	13,7	12,0	1,6	13,6
39	9,0	92,0	10,6	1,4	10,7	99,1	13,1	11,9	1,6	13,5
40	10,5	102,5	10,3	1,4	10,9	94,5	12,8	11,6	1,6	13,2
41	11,5	108,0	9,8	1,5	10,6	92,4	14,1	11,0	1,7	12,7
42	12,0	108,0	9,2	1,6	10,1	91,1	15,8	10,2	1,8	12,0
43	11,5	101,0	8,1	1,7	10,3	78,6	16,5	9,0	1,9	10,9
44	11,0	91,5	7,0	1,9	9,7	72,2	19,6	7,7	2,1	9,8
45	11,0	83,5	5,3	2,0	10,2	52,0	19,6	6,1	2,2	8,3
46	10,5	76,0	3,7	2,2	9,8	37,7	22,4	4,1	2,4	6,5
47	10,0	64,0	2,5	2,2	9,8	25,5	22,4	2,7	2,4	5,1
48	9,0	42,5	1,8	2,1	9,9	18,2	21,2	2,0	2,3	4,3
49-56	18.5	48,0	1,2	1,6	10,7	11,2	14,9	1,3	1,8	3,1
Totaal.	**275,0**	**2172,5**	**9,72**	**1,27**	—	—	—	—	—	—

Deze stengel is weer veel langer en zwaarder dan de vorige. Kolom IV en V zijn in Fig. 13 graphisch voorgesteld. Daaruit ziet men, dat de saccharoselijn ook boven den grond nog iets stijgt, daarna zeer langzaam en eindelijk snel daalt. De glucoselijn bereikt haar hoogste punt dicht bij den stengeltop, terwijl de hoeveelheid glucose aldaar veel kleiner is dan bij jongere stengels.

De cijfers van kolom VII en VIII vindt men in Fig. 14 terug. Men ziet, dat hier de saccharoselijn minder onregelmatig is (met één uitzondering, waarover ik zoo dadelijk zal spreken) dan bij het riet van $6^1/_2$ maand, zoodat wij bij dit laatste wellicht aan individueele bizonderheden moeten denken. Maar ook blijkt een gedeelte van den stengel minder saccharose te bevatten, dan die van $6^1/_2$ en $5^1/_2$ maand. Het komt mij voor, dat dit hier geen toeval is; hetzelfde zullen wij bij tuin 2 van deze fabriek waarnemen en hetzelfde zagen wij ook bij tuin 2 van fabriek A. In al die gevallen is riet, dat reeds tamelijk veel suiker bevatte, nog sterk gegroeid en het schijnt mij toe, dat hier werkelijk een gedeelte van de suiker uit het ondereinde, voor den groei van het bovenste stuk gebruikt is. Hierbij moet nog opgemerkt worden, dat tuin 2 van Fabriek A grenst aan de tuinen van fabriek C. In kolom XI zien wij weer, dat over een tamelijke uitgestrektheid van af de oppervlakte van den grond de som van saccharose en glucose in het sap voor de verschillende geledingen een gelijk getal oplevert.

Ten slotte nog iets over geleding 33. Hier was een barst aanwezig en nu vinden wij hier minder saccharose en glucose, dan bij een regelmatig verloop der lijnen aanwezig zou zijn; het sterkst is dit in Fig. 14, een gevolg daarvan, dat ook het sapgehalte hier zeer laag is (zie kolom VI). Daarentegen zijn de cijfers in kolom IX en X weer regelmatig. Daar dit geval niet alleen staat, zullen wij wel aan iets anders dan toeval moeten denken. Het schijnt, dat het sap van elke geleding een bepaalde concentratie kan bereiken; verliest een geleding water, b. v. door de aanwezigheid van een barst, dan is ook de hoeveelheid suikers, die opgehoopt wordt, geringer, zoodat de concentratie van het celvocht toch dezelfde is, als wanneer geen water verloren ware. Ik hoop later in staat te zijn om na te gaan, of deze verklaring juist is.

Tuin 2. Geplant begin Juli. Fig. 15, Plaat VI en Fig. 16 Plaat VII.
1 stengel, oud 5 maanden; 1-21 wortelstuk, 35-42 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-18	14,5	33,0	7,3	0,4	21,2	34,4	1,9	9,2	0,5	9,7
19-21	5,5	30,0	10,8	0,4	(16,4)	(65,9)	(2,4)	(12,9)	(0,5)	13,4
22-23	5,5	33,0	12,0	0,6	13,8	87.0	4,3	13,9	0,7	14,6
24-25	9,0	55,0	12,0	1,1	11,5	104,3	9,6	13,5	1,2	14,7
26-27	9,5	59,0	10,2	1,8	11,2	91.1	16,1	11,5	2,0	13,5
28	6,0	33,5	8,5	2,4	11,6	73,3	20,7	9,7	2,7	12,4
Transport	50,0	243,5	—	—	—	—	—	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IX
per transp.	50,0	243,5								
29	6,5	37,0	7,8	2,6	11,0	70,9	23,6	8,8	2,9	11,7
30	7,0	39,5	7,2	2,7	11.7	65,5	24,5	8,2	3,1	11,3
31	7,0	38,5	5,8	3,5	11,0	52,7	31,8	6,5	3,9	10,4
32	7,0	37,5	4,5	3,4	11,7	38,5	29,1	5,1	3,8	8,9
33-34	9,5	52,0	3,0	3,4	11,2	26,0	30,3	3,4	3,8	7,2
35-42	15,0	45,5	1,9	3,1	10,7	17,7	29,0	2,1	3,4	5,5
Totaal	**102,0**	**493,5**	**7,53**	**2,17**	—	—	—	—	—	—

Een kort stengeltje met korte leden naar met veel saccharose. Kolom IV en V zijn in Fig. 15, Kolom VII en VIII in Fig. 16 graphisch voorgesteld. Na hetgeen bij riet uit andere tuinen gezegd is, zal het niet noodig zijn hier verder over uit te weiden.

1 stengel, 6 maanden oud; 1—24 wortelstuk, 41—50 witte top.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-13	10,0	23,0	5,5	0,14	25,4	21,6	0,6	7,4	0,2	7.6
14-13	7,5	35,5	8,4	0,15	18,4	45,6	0,9	10,3	0,2	10,5
19-21	7,5	42,0	9,9	0,19	17.0	58,2	1,1	11,9	0,2	12,1
22-23	7,5	49,0	11,3	0,15	13,5	83,7	1,1	13,1	0,2	13,3
24	5,5	37,0	11,8	0,18	13,0	90,7	1,4	13,6	0,2	13,8
25	7,0	47,0	11,6	0,28	12,5	92,8	2,2	13,3	0,3	13,0
26	8,0	56,0	11,4	0,5	12,4	92,1	4,0	13,0	0,6	13,6
27	9,0	58,5	11,3	0,6	12,5	90,4	4,1	12,9	0,7	13,6
28	9,5	61,0	10,7	0,8	11,4	93,8	7,0	12,1	0,9	13.0
29	9,0	60,0	10,1	1,0	11,9	84,9	8,4	11,3	1,1	12,4
30	7,0	49,5	9,3	1,1	11,8	79,0	9,3	10,5	1,2	11,7
31	5,5	40,0	8,4	1,3	11,8	71,2	11,0	9,5	1,5	11,0
32	6,5	43,5	8,1	1,6	11,7	69,2	13,7	9,2	1,8	11,0
33	6,5	46,5	7,5	1,8	12,4	60,5	14,5	8,6	2,0	10,6
34	7,0	50,0	6,7	2,0	12.4	54,0	16,1	7,6	2,3	9,9
35	7,0	54,0	6,0	2,2	11,6	50,9	19,8	6,8	2,5	9,3
36	8,5	65,5	4,5	2.4	10,0	45,0	24,0	5,0	2,7	7,7
37	9,0	70,0	2,9	2,6	10,3	28,1	25,2	3,2	2,9	6,1
38	9,5	72,5	1,9	2,7	9,3	20,4	29,0	2,1	3,0	5,1
39	8,5	66.5	1,0	2,6	8,0	12,5	32,5	1,1	2,8	3,9
40	8,5	57,5	0,3	2,6	8,5	3,5	30,6	0,3	2,8	3,1
41	8,5	47,5	0,3	2,3	8,6	3,4	26,7	0,3	2,5	2,8
42	9,0	40,0	0,3	2,0	9,2	3,3	21,7	0,3	2,2	2,5
43-50	11,0	31,5	0,4	1,2	9,8	4,1	12,2	0,4	1,3	1,7
Totaal	**192,5**	**1203,5**	**6,52**	**1,48**	—	—	—	—	—	—

Kolom IV en V zijn in Fig. 15, kolom VII en VIII in Fig. 16 graphisch voorgesteld. Deze stengel is in een periode van sterken groei, dus gelden ook alle opmerkingen bij vorige gelegenheden over zulke stengels gemaakt.

De eigenaardigheid, dat hier geleding 14—24 minder suiker bevatten, dan de overeenkomstige geledingen van den stengel van 5 maanden, kan veroorzaakt zijn door de wortelvorming aldaar; ik kom daarop echter nog nader terug.

1 stengel, 7 maanden oud: 1—21 wortelstuk, 41—51 witte top; 23 aangetast door boorders.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-12	9,5	35,0	7,1	0,17	17,9	39,6	1,0	8,6	0,2	8,8
13-15	5,0	33,0	9,7	0,17	15,9	61,0	1,1	11,5	0,2	11,7
16,17	6,0	43,0	10,9	0,19	13,2	82,6	1,4	12,5	0,2	12,7
18	5,0	37,0	11,8	0,25	12,2	96,7	2,0	13,4	0,3	13,7
19	5,5	46,5	11,9	0,35	12,5	95,2	2,8	13,6	0,4	14,0
20	6,5	55,5	11,6	0,45	13,2	87,9	3,4	13,4	0,5	13,9
21	7,5	59,5	11,3	0,5	13,2	85,6	3,8	13,0	0,6	13,6
22	8,5	64,5	10,9	0,5	14,1	77,3	3,5	12,7	0,6	13,3
23	8,5	63,0	9,5	0,5	14,5	65,5	3,4	11,1	0,6	11,7
24	8,5	61,0	10,6	0,7	13,7	77,3	5,1	12,3	0,8	13,1
25	7,0	47,5	10,1	0,8	13,9	72,6	5,7	11,7	0,9	12,6
26	5,5	41,0	10,0	1,1	13,7	72,9	8,6	11,6	1,2	12,8
27	4,5	34,5	9,5	1,2	13,0	73,1	9,2	10,9	1,4	12,3
28	5,0	37,0	9,1	1,4	13,9	65,5	10,1	10,6	1,6	12,2
29	5,5	42,5	9,1	1,5	11,9	76,5	12,6	10,3	1,7	12,0
30	6,5	50,5	9,1	1,7	11,2	81,2	15,2	10,2	1,9	12,1
31	8,0	63,5	8,3	2,0	11,0	75,4	18,2	9,3	2,2	11,5
32	8,5	70,0	7,4	2,2	10,0	74,0	22,0	8,2	2,4	10,6
33	8,0	72,0	6,9	2,0	9,9	69,7	20,2	7,6	2,2	9,8
34	7,5	66,0	6,4	2,0	11,2	57,1	17,9	7,2	2,2	9,4
35	7,5	71,5	5,6	2,3	10,9	51,4	21,1	6,3	2,6	8,9
36	8,5	82,5	5,2	2,5	9,6	54,2	26,0	5,7	2,8	8,5
37	9,0	86,5	4,0	2,8	8,9	44,9	31,4	4,4	3,1	7,5
38	8,0	73,0	2,8	3,1	9,2	30,4	33,7	3,1	3,4	6,5
39	8,0	66,0	1,8	3,1	8,2	22,0	37,8	2,0	3,4	5,4
40	9,0	74,5	1,0	3,2	8,3	12,0	38,5	1,2	3,5	4,7
41	10,5	74,5	0,3	3,2	7,8	3,9	41,0	0,3	3,5	3,8
42	12,0	67,5	—0,1	3,1	8,2	0,0	37,8	0,0	3,4	3,4
43	13,0	52,5	—0,4	2,6	8,8	0,0	29,6	0,0	2,9	2,9
44-51	14,0	35,5	0,3	2,0	8,6	3,5	23,2	0,3	2,2	2,5
Totaal	**236,0**	**1706,0**	**6,62**	**1,70**	—	—	—	—	—	—

Deze stengel is ook nog in een periode van snellen groei; kolom IV en V zijn in Fig. 15, kolom VII en VIII in Fig. 16 voorgesteld. Op de afname van de saccharose onderaan, kom ik straks terug. Ik wijs hier alleen nog op de linksdraaing in geleding 42 en 43 en op den invloed op geleding 23 uitgeoefend door een stengelboorder, d. w. z. een vermindering van het saccharosegehalte met 1,2 %.

1 stengel, 8 maanden oud; 1-23 wortelstuk, 51-59 witte top; 37 en 39 door stengelboorder aangetast.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1-13	9,5	29,0	6,3	0,16	18,7	34,2	0,8	7,8	0,2	8,0
14,17	5,5	34,0	9,0	0,19	17,1	52,6	1,1	10,9	0,2	11,1
18,19	5,5	40,5	10,4	0,23	13,6	76,4	1,7	12,0	0,3	12,3
20	4,0	30,5	10,5	0,32	13,2	79,5	2,4	12,1	0,4	12,5
21	6,0	50,5	11,0	0,35	12,6	87,3	2,9	12,6	0,4	13,0
22	7,0	61,0	10,6	0,37	13,7	77,4	2,9	12,3	0,4	12,7
23	8,5	71,5	10,7	0,39	13,2	81,1	3,0	12,3	0,4	12,7
24	8,0	64,5	10,8	0,45	13,2	81,8	3,4	12,4	0,5	12,9
25	8,0	67,5	10,3	0,55	14,3	72,0	3,8	11,8	0,6	12,4
26	7,5	60,5	10,2	0,6	13,0	78,5	4,6	11,7	0,7	12,4
27	6,5	53,0	9,9	0,7	14,0	70,7	5,0	11,5	0,8	12,3
28	6,0	56,5	9,8	0,8	14,5	66,2	5,5	11,4	0,9	12,3
29	6,5	51,0	9,8	0,9	13,5	72,6	6,7	11,3	1,0	12,3
30	6,0	46,0	9,8	1,0	15,3	64,0	6,5	11,4	1,2	12,6
31	6,0	49,5	9,8	1,0	12,7	77,2	7,9	11,2	1,2	12,4
32	6,5	54,0	9,8	1,1	12,8	76,6	8,6	11,2	1,2	12,4
33	7,0	63,0	9,6	1,2	11,5	83,5	10,4	10,9	1,3	12,2
34	6,5	58,5	9,3	1,3	11,7	79,5	11,1	10,5	1,4	11,9
35	7,5	62,5	9,1	1,4	11,4	79,8	12,3	10,3	1,6	11,9
36	6,5	55,0	8,8	1,3	12,2	72,1	10,6	10,0	1,5	11,5
37	7,0	56,0	8,3	1,3	14,2	57,7	9,1	9,7	1,5	11,2
38	7,5	64,5	8,7	1,5	12,0	72,5	12,5	9,9	1,7	11,6
39	9,0	77,0	8,4	1,6	11,7	71,8	13,7	9.5	1,8	11,3
40	9,0	77.0	8,7	1,8	10,0	87,0	18,0	9.6	2,0	11,6
41	9,0	77,5	8,4	2,0	10,3	81,5	19.4	9,3	2,2	11,5
42	10,0	84,5	8,2	2,0	10,4	79,8	19,2	9,1	2,2	11,3
43	11,0	92,5	8,0	2,1	10,0	80,0	21,0	8,9	2,3	11,2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
44	11,5	93,0	7,8	2,2	10,0	78,0	22,0	8,6	2,4	11,0
45	12,0	95,5	7,2	2,3	9,6	75,0	23,9	7,9	2,5	10,4
46	13,0	94,0	6,2	2,5	10,2	60,8	24,5	6,9	2,8	9,7
47	13,5	94,0	5,8	2,6	9,9	58,6	26,3	6,4	2,9	9,3
48	12,5	85,0	4,2	2,8	10.3	40,8	27,2	4,7	3,1	7,8
49	12,5	77,0	2,2	3,0	10,5	20,9	28,6	2,4	3,3	5,7
50	11,0	63,5	1,2	3,1	10,2	11,8	30,4	1,3	3,4	4,7
51	8,0	40,5	0.5	3,1	8,6	5,8	36,0	0,5	3,4	3,9
52-59	17,0	47,0	0,7	2,1	9,3	7,5	22,6	0,8	2,3	3,1
Totaal	**308,0**	**2277,0**	**7,88**	**1.55**	—	—	—	—	—	—

De stengel is nog zeer sterk gegroeid, de cijfers uit kolom IV en V zijn in Fig. 15, die uit kolom VII en VIII in Fig. 16 graphisch voorgesteld. Behalve in het begin is de saccharoselijn van Fig. 15 tamelijk regelmatig, uitgezonderd de geledingen 37 en 39, die door boorders aangetast waren.

Over het naderen van het glucosemaximum tot den top en over de helling van de saccharoselijn, zal het wel niet noodig zijn iets meer te zeggen.

Wanneer men de saccharoselijnen van Fig. 16 nog eens met elkaar vergelijkt, dan blijken deze vooreerst (afgezien van die van het jongste riet) zeer veel onregelmatigheden te vertoonen, maar toch, wanneer men deze lijnen met die van andere tuinen vergelijkt, blijken zij toch bij elkaar te behooren (men moet hier natuurlijk buiten beschouwing laten, de onregelmatigheden door boorders veroorzaakt). Wat echter hierbij weer opvalt is, dat de saccharose in het onderste gedeelte van den stengel — afgezien van het alleronderste stuk — in hoeveelheid verminderd is. Wij hebben hier hetzelfde verschijnsel als bij tuin C 1 en bij tuin A 2, maar hier in veel sterkere mate; het komt mij voor, dat wij hier werkelijk moeten aannemen, dat zich het geval voordoet, waarin een gedeelte van de suiker in het ondereinde van het riet gebezigd wordt voor den groei van het bovenste stuk. De fabriek C is er bekend voor, dat haar riet tot Januari kort blijft, maar dan snel gaat groeien, verder is zij bekend wegens de suikerrijkheid van haar sappen. Beide verschijnselen vinden wij hier en ook bij de aangrenzende tuin A 2 terug; eerst kort riet, maar dat veel saccharose bevat, daarna in Januari een plotseling ingetreden groei, die zoo snel gaat,

dat het suikergehalte van den geheelen stengel zelfs kan dalen — al neemt ook de totale hoeveelheid saccharose toe — Hierop moet dan weer een periode volgen, waarin het suikergehalte snel stijgt, wat echter in onze gevallen (behalve bij A 2 en misschien C 1) nog niet ingetreden was. Een verklaring zal wel gezocht moeten worden in de meteorologische verschijnselen — hier in het bizonder in den langen, drogen Oostmoesson en den laat intredenden, door zware regens begeleiden Westmoesson, maar daarop wil ik hier niet nader ingaan; afzonderlijke proeven zullen moeten uitmaken, of hier werkelijk verband bestaat tusschen weersgesteldheid en suikerrijkdom van het riet.

Wanneer men nog eens Fig. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 en 16 met elkaar vergelijkt zal het opvallen, dat deze saccharoselijnen hier voor elken tuin een bepaald type vertoonen, waarbij wel is waar onregelmatigheden optreden en waarbij in elk geval het jonge riet buiten beschouwing moet gelaten worden, maar men zou toch in deze 8 gevallen door middel van die saccharoselijn kunnen bepalen, in welken tuin het riet gesneden was, wanneer men een stengel te onderzoeken kreeg uit een van die tuinen, zonder dat de naam er bij genoemd was. Wij moeten dus aannemen, dat de eigenaardigheden van die lijnen, het gevolg zijn van uitwendige omstandigheden, die in een bepaalden riettuin meestal vrij gelijk zullen zijn. Daarnaast kunnen individueele verschillen optreden — ik heb er reeds een paar maal op gewezen — maar deze zijn in vergelijking met de verschillen tusschen de diverse tuinen, zeer klein. Wanneer een bewerking, zooals b. v. het trassen, over een tuin niet gelijk geschiedt kunnen ook verschillen optreden; wij zullen hieronder zien, dat trassen waarschijnlijk tot waterverlies aanleiding geeft, een verlies, dat des te grooter is, naarmate de geleding jonger is, en het behoeft ons dus niet te verbazen, dat het trassen invloed zal uitoefenen op den vorm der lijnen, die de hoeveelheid saccharose en glucose voorkomende op 100 deelen droge stof — (saccharose + glucose), graphisch voorstellen.

De vorm der lijnen van Fig. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 en 15 verschilt voor de diverse tuinen zeer weinig. Wij kunnen daaruit dan ook wel eenige algemeene gevolgtrekkingen maken.

Het ondereinde van het riet is steeds zeer suikerarm; het suiker*gehalte* gaat daar wel langzamerhand nog iets vooruit, maar uit een vergelijking van de figuren met even nummers blijkt, dat de *hoeveelheid* suiker, daar toch niet of nauwlijks meer toeneemt, nadat het riet een leeftijd van 5—6 maanden bereikt heeft. De schijnbare toename is dus uitsluitend een gevolg van waterverlies;

dit ondereinde van het riet bevat reeds van het jongste stadium af weinig sap, maar later neemt dit door waterverlies nog iets af. Met uitzondering van zeer jong riet (en ook hier zou die uitzondering vermoedelijk verdwijnen, wanneer men slechts stukken van het ondereinde kon onderzoeken, die klein genoeg genomen worden), zien wij de saccharose snel stijgen van af het ondereinde tot in een geleding, die ongeveer op de hoogte van de oppervlakte van den grond ligt Deze geleding is gedurende langen tijd de suikerrijkste van den geheelen stengel, waarbij alleen moet opgemerkt worden, dat na elke aanaarding dit maximum suikergehalte dus iets hooger komt te liggen. Van deze geleding af daalt het saccharosegehalte zeer geregeld tot den top toe, waarbij de dalende lijn bij jong, weinig groeiend riet zeer steil is; naarmate de groei krachtig plaats heeft, wordt dit deel van de lijn meer en meer hellend, om daarna, naarmate de groei weer ophoudt in haar eerste deel te naderen tot de horizontale lijn — zoodat dus dan het suikergehalte van een zeker aantal geledingen vrij wel gelijk is — in het tweede deel weer steiler te worden. Daarna zien wij het eerste gedeelte van die lijn in plaats van dalen, rijzen, zoodat dus het maximum suikergehalte dan op een zekeren afstand van de oppervlakte van den grond ligt.

Het regelmatige van deze lijnen behoeft geen verwondering te wekken. Elke geleding toch, zal haar suikers ontvangen uit de hooger ingehechte bladeren, zoodat van twee geledingen, die aan elkaar grenzen, de oudere zooveel meer suiker zal ontvangen als in één blad gevormd is. Wanneer nu alle geledingen van een rietplant volkomen gelijk waren, wanneer hetzelfde het geval ware met de bladeren en deze bovendien alle evenveel licht ontvingen, dan zou de opklimming van het suikergehalte van jongere naar oudere geledingen met mathematische regelmatigheid moeten geschieden. Deze omstandigheden zijn natuurlijk nooit verwezenlijkt, zoodat het regelmatige van die lijnen altijd iets te wenschen zal overlaten. De regelmaat zal het grootst moeten zijn bij jong riet, waar het aantal storende invloeden, dat heeft kunnen inwerken, het kleinst is en naarmate het riet ouder wordt, zal het aantal afwijkingen van de regelmatige lijn moeten toenemen.

Waarom is nu echter het onderste deel van den stengel zoo suikerarm?

Ik schrijf dit toe aan de aanwezigheid van wortels aldaar. Hierboven is aangetoond, dat voor den groei van wortels suikers noodig zijn en dat deze onttrokken worden aan de leden, waaraan de

wortels zijn vastgehecht; later zal ik nog een paar proeven bespreken, die ditzelfde bewijzen. In verband met deze onttrekking van suikers, ligt dan ook het maximum suikergehalte na elke aanaarding, nadat zich weer nieuwe wortels gevormd hebben, iets hooger en steeds vlak bij de oppervlakte van den grond, een enkele maal iets lager, wat verklaard kan worden door het geringe aantal wortels, dat dikwijls aan die bovenste aangeaarde geledingen gevormd wordt.

Wanneer ten slotte de afstand van het ondereinde van het riet tot de organen, waar de koolhydraatvorming plaats heeft, dus de bladeren, te groot wordt, dan hoopt zich langzamerhand meer suiker op in de bovenste geledingen en dit zal de reeds besproken vormverandering van de saccharoselijn ten gevolge hebben, waarbij deze eerst ten deele horizontaal loopt en daarna het maximum suikergehalte boven de oppervlakte van den grond komt te liggen.

De maximumhoeveelheid glucose wordt altijd iets onder den stengeltop gevonden—zie hieromtrent ook het mikrochemisch onderzoek — Bij riet, dat langzaam groeit, ligt dit maximum dicht bij den stengeltop, bij snelgroeiend riet is de afstand tot den top van het riet dikwijls zeer aanzienlijk. Het komt mij voor, dat in het algemeen uit de bovenstaande cijfers mag afgeleid worden, dat elke geleding op het oogenblik, dat zij het snelste groeit, of kort daarna, de grootste hoeveelheid glucose bevat.

Dit is gedeeltelijk af te leiden uit de cijfers voor lengte en gewicht van de geledingen in verband met het glucosegehalte, gedeeltelijk ging ik af op het uiterlijk der leden. Bepaalde metingen van de groeisnelheid heb ik niet verricht, die zullen trouwens bij riet ook niet zeer gemakkelijk te doen zijn. Een dergelijke groote hoeveelheid glucose draait ook het polarisatievlak sterk links, zoodat men daaruit reeds vermoeden kan, dat in snelgroeiende geledingen een groote hoeveelheid levulose voorkomt. Dit is door de bovengenoemde onderzoekingen van den Heer Prinsen Geerligs bevestigd, waaruit bleek, dat in toppen van snelgroeiend riet van 6 maanden, in verhouding veel meer levulose voorkwam, dan in toppen van riet van 9 maanden, dat slechts langzaam groeide.

Gaan wij na, waar de bladeren aan den stengel zijn vastgehecht, dan blijkt, dat dit in hoofdzaak aan den stengeltop het geval is; vooral de jonge, krachtig assimileerende bladeren zijn daar vastgehecht. De koolhydraten, die uit de bladeren vervoerd worden, komen dus het eerst in den stengeltop terecht. Nu is in de bladeren de

verhouding van saccharose: dextrose: levulose = 4: 2: 1, in een krachtig groeienden stengeltop daarentegen = 0,8: 1: 1. Om deze verandering in de verhouding der drie suikers te verklaren, zou men kunnen aannemen, dat de levulose, een gedeelte van de glucose en zeer weinig saccharose in den top worden vastgelegd, terwijl de overige suikers verder getransporteerd worden. Deze verklaring is echter zoo gedwongen, dat ik geloof, dat men veeleer tot een andere hypothese moet komen, namelijk, dat men aanneemt, dat de saccharose, die in den top van het riet komt, daar geïnverteerd wordt, of ten minste een gedeelte van de saccharose en wel des te meer, naarmate de groei op die plaats sterker is.

Wij kunnen twee redenen voor deze inversie aannemen; de eerste is deze, dat saccharose niet direct omgezet kan worden in celstof, maar dat deze hiertoe eerst moet geïnverteerd worden en het is natuurlijk, dat in zulke snelgroeiende geledingen veel celstof gevormd moet worden. Dit zou ook verklaren, waarom dikwijls de maximum hoeveelheid glucose gevonden wordt, nadat de sterkste groei juist voorbij is, daar voor dien tijd een groot gedeelte van de glucose omgezet wordt in cellulose. Een tweede reden voor die inversie kan zijn, de vermeerdering van de wateraantrekkende kracht van het celvocht. Ik kan dit hier niet uitvoerig uiteenzetten, daartoe zou een verhandeling over een groot gedeelte van de plantenphysiologie noodzakelijk zijn. Daarom volsta het volgende: Door DE VRIES is aangetoond, *) dat één van de factoren, die bij den groei in aanmerking komen, is de turgor, d.i. de spankracht tusschen celwand en celinhoud. Door deze spankracht zal een nog niet volwassen cel worden uitgerekt en hoe grooter dus de turgor, hoe sterker de groei. De turgor hangt af van de osmotische kracht van het celvocht, naarmate deze grooter is, neemt ook de turgor toe (zoolang de celwand ten minste niet uitgerekt wordt). De osmotische kracht van het celvocht is afhankelijk van de hoeveelheid en den aard der daarin opgeloste bestanddeelen. Nu heeft DE VRIES bewezen, dat de isotonische coëfficiënt der verschillende suikersoorten gelijk is, d. w. z. 1 molekuul saccharose heeft dezelfde wateraantrekkende kracht als 1 molekuul dextrose of 1 molekuul levulose. Daar 1 molekuul saccharose bij inversie 2 molekulen invertsuiker levert, zal dus daardoor de wateraantrekkende kracht verdubbelen. Dus door de inversie van de saccharose in den riettop wordt de

**) H. DE VRIES. Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft. Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botanik. XIV. 1884. p. 427.

*) H. DE VRIES. Die mechanischen Ursachen der Zellstreckung. 1887.

somotische kracht van het celvocht verhoogd en daardoor ook de turgor, dus ook de snelheid van den groei.

Zooals uit een vergelijking van de verschillende glucoselijnen blijkt, neemt verder de hoeveelheid glucose geregeld af, terwijl uit de onderzoekingen van den Heer Prinsen Geerligs blijkt, dat tevens de levulose ten opzichte van de dextrose in hoeveelheid vermindert. Waar blijft deze glucose? Een gedeelte zal wellicht door de ademhaling als koolzuur en water ontwijken, maar dat geeft ons geen verklaring van het feit, dat de saccharose toeneemt, terwijl terzelfder tijd de glucose afneemt. Men kan hierbij aannemen, dat uit de oudere bladeren aanzienlijke hoeveelheden saccharose worden toegevoerd, maar dan zou toch daarbij tevens de glucose moeten toenemen. De eenige mogelijke verklaring is dan ook deze, dat de glucose omgezet wordt in saccharose, waartoe dus 1 molekuul dextrose en 1 molekuul levulose zich met elkaar moeten verbinden. Wanneer nu nadat een geleding haar groei geëindigd had, geen nieuwe glucose meer toevloeide, dan zou de verhouding van dextrose: levulose, die ongeveer 1:1 was, dezelfde moeten blijven. Maar ook nadat een geleding volwassen is, blijft het daaraan bevestigde blad nog assimileeren en er stroomt dus voortdurend behalve saccharose, ook dextrose en levulose naar toe, de twee laatsten in de verhouding 2: 1. Daar de levulose zich met de dextrose verbindt, zal langzamerhand een overmaat van dextrose aanwezig moeten zijn.

Wij zullen zoo straks zien, dat in geledingen van rijp riet uiterst weinig glucose te vinden is, dikwijls slechts 0,15—0,25%; hierboven hebben wij diezelfde cijfers al kunnen vinden bij een aantal stengels voor de ondereinden van het riet. Maar bij deze worteleinden kan die geringe hoeveelheid glucose een gevolg zijn van de onttrekking van glucose door de groeiende wortels; dit kan niet de verklaring zijn voor het geringe glucosegehalte van rijp riet. Daar moet ook een groot gedeelte van de dextrose in saccharose zijn omgezet. Sedert Lobry de Bruin en Alberda van Ekenstein kort geleden hebben aangetoond *), dat dextrose door inwerking van alkaliën in levulose kan worden omgezet, bestaat er ook geen bezwaar meer om een omzetting van dextrose alleen in saccharose aan te nemen, want wat men in het laboratorium met krachtige reagentiën tot stand brengt, dat bereikt de levende plantencel gewoonlijk met uiterst geringe middelen.

(*) C. A. Lobry de Bruin et W. Alberda van Ekenstein. Transformation réciproque des uns dans les autres des sucres glucose, fructose et mannose. Recueil de travaux chimiques des Pays Bas. T. XIV, 1895. no. 8.

Het boven reeds meermalen genoemde feit, dat de som va saccharose en % glucose in het sap over een zeker aantal geledi: dikwijls gelijke cijfers oplevert (men vergelijke hiervoor de vers lende kolommen XI), vindt ook zijn verklaring, wanneer men neemt, dat de glucose in saccharose omgezet wordt. Wanneer dit niet aanneemt, dan zou dit feit alleen door uiterst gecomplic de hulphypothesen te verklaren zijn.

D. Onderzoek van rijp en bijna rijp riet.

Na hetgeen in het vorige hoofdstuk over de ophooping vai suiker gezegd is, moet nu worden nagegaan wat er gebeurt, v neer het riet rijp wordt. Daartoe werden uit een riettuin in geplant, stengels gesneden en deze onderzocht den 25en April, 23en Mei, den 29en Mei, den 30en Juni, den 6en Juli en den 23en Augu De stengels, die 23 Augustus gesneden waren, zal ik in het vol de hoofdstuk bespreken, daar deze reeds verschijnselen van afs ven begonnen te vertoonen. Omtrent de andere stengels la hier een tabel volgen, waaruit men het gewicht, het saccharose het glucosegehalte der verschillende geledingen zal leeren ken: Daar het geheele onderzoek met deze stengels begonnen werd, breken hier nog verschillende zaken; zoo werd niet bepaald de le der geledingen en hun drogestofgehalte. Verder werden stengels op de hoogte van den grond of iets daaronder afgesne zoodat de analyse van de alleronderste geledingen ontbreekt nummers 1, 2, enz. onder aan den stengel duiden niet juist enkele geleding aan, maar alleen het nummer van het onderzo rietstuk. Hooger aan den stengel zijn de geledingen nauwke aangegeven. De geheele riettuin was tamelijk sterk door s aangetast; het was 3e generatie bergbibit. Over elk van de sten waren nog de volgende opmerkingen te maken.

Stengel van 25 April. Geleding 4, 5 en 6 waren zeer zwaar d stengelboorder aangetast; 29—34 was de witte top.

Stengel van 23 Mei; 29—36 witte top. Geleding 3 was door stengelboorder aangetast.

Stengel van 29 Mei; 35—41 witte top. Geleding 5 vertoonde groot gat, door een specht gemaakt. Het onderzoek werd begon terzelfder tijd aan den top en den voet van den stengel; toen stuk van geleding 9—20 nog ter analyse overbleef, moest het on zoek 10 dagen worden afgebroken, gedurende welken tijd het s riet op de boven aangegeven wijze onder natte doeken bewa

25 April		
Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-
1	91,5	13.
2	75,0	13.
3	54,5	13
4	67,0	13
5	71,5	11
6	70,5	11
7	74,0	12
8	72,0	13
9	73,5	13
10	67,0	13
11	73,0	13
12	70,5	13
13	71,0	1
14	62,0	1
15	67,5	1
16	64,5	1
17	62.5	1
18	58,5	1
19	56,5	1
20	59,0	1
21	60,5	1
22	59,0	1
transporteere	1481	

werd. Aan beide sneevlakten trad echter een infectie door ananasziekte op, waardoor geleding 9 gedeeltelijk, geleding 20 geheel en al in het centrum roodgekleurd werd; zelfs vertoonde geleding 19 reeds een begin van aantasting.

Stengel van 30 Juni; 41—46 witte top. De top was dood ten gevolge van aantasting door topboorder; maar blijkbaar was dit afsterven nog niet lang geleden geschied, want de knoppen aan den top waren niet uitgeloopen. Alleen waren aan geleding 34—37 eenige uitgeloopen wortelbeginsels te vinden.

Stengel van 6 Juli; 1 en 2 zaten in den grond met uitgeloopen wortels; 37—45 witte top; 6 kleine barst, aan 26—33 waren uitgeloopen knoppen te vinden; aan 27—34 en aan 36 enkele uitgeloopen wortelbeginsels.

		23 Mei				29 Mei				30 Juni				6 Juli			
rose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose
,7	0,5	1	136,5	12,3	0,5	1	141,5	10,6	0,7	1	13,5	8,2	0,55	1	72,0	12,1	0,6
,3	0,55	2	87,0	12,8	0,6	2	116,0	11,4	0,7	2	61,5	9,3	0,6	2	91,0	13,0	0,5
,4	0,55	3	75,0	11,9	0,6	3	118,0	12,3	0,7	3	75,0	9,7	0,6	3	110,0	13,7	0,6
,1	0,55	4	74,5	13,6	0,7	4	123,0	12,7	0,7	4	80,5	10,5	0,7	4	120,0	14,0	0,5
,0	0,7	5	81,0	13,7	0,6	5	117,5	12,1	0,5	5	78,0	10,8	0,8	5	118,0	14,8	0,5
,6	0,6	6	80,5	13,9	0,7	6	109,0	13,6	0,6	6	83,5	10,6	0,8	6	114,5	14,7	0,45
,1	0,6	7	80,0	14,2	0,7	7	102,5	13,0	0,8	7	78,5	11.6	0,8	7	104,5	15,2	0,4
,1	0,6	8	70,0	14,5	0,55	8	118,0	14,4	0,6	8	81,0	11,5	0,8	8	102,0	15,4	0,4
,1	0,55	9	69,5	14,6	0,6	9	115,0	13,1	0,7	9	78.5	12,0	0,6	9	81,5	15,8	0,33
,0	0,55	10	75,5	14,7	0,6	10	120,5	14.4	0,5	10	80,5	12,0	0,5	10	73,0	16,3	0,33
,3	0,8	11	80,0	15,0	0.6	11	119,0	15,0	0,5	11	69,5	13,0	0.4	11	84,5	16,2	0,35
3,4	0,8	12	79,0	15.1	0,5	12	110,5	15.3	0,4	12	70,0	13,0	0,33	12	81,5	16,5	0,34
3,1	0,8	13	81,0	16,0	0,5	13	96,5	15,6	0,35	13	74,5	13.0	0,4	13	82,0	16,4	0,30
3,2	0,9	14	83,0	15,9	0,5	14	95,5	16,2	0,4	14	77,0	14.0	0,26	14	76,0	17,1	0,29
3,2	0,8	15	84,5	15,3	0,6	15	96,0	16,6	0,35	15	69,0	14,0	0.29	15	82,5	17,2	0,29
3,4	0.8	16	80,5	15,4	0,55	16	87,5	16,2	0,34	16	73,5	14,0	0,32	16	84,5	17,2	0,24
3,9	0,9	17	75,0	15,5	0,4	17	82,5	16,6	0,32	17	72,0	15,1	0,27	17	78,5	17,3	0,26
,1	0,8	18	68,0	15,6	0,6	18	76,5	16,7	0,4	18	79,0	15,3	0,19	18	74,0	17,5	0,26
,2	0,8	19	65,5	15,4	0,6	19	70,0	16,4	0,5	19	76,0	15,7	0,20	19	65,5	17,4	0,27
2,8	0,9	20	62,5	14,9	0,6	20	63,5	15,5	0,45	20	73,0	16,6	0,24	20	61,0	17,8	0,26
2,7	1,1	21	62,0	13,6	0,9	21	69,5	17,0	0,32	21	70,5	16.9	0,20	21	62,5	17,4	0,24
2,3	1,1	22	58,5	12,8	0,7	22	64,0	17,0	0,4	22	67,5	16,7	0,21	22	58,0	17,0	0,23
			1709				2212				1622				1877		

25 April				23 Mei				29 Mei				30 J	
Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-rose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-rose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-rose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen
per transp.	1481				1709				2212				1672
23	54,5	12,0	1,2	23	44,5	13,0	0,8	23	56,5	16,4	0,4	23	65,0
24	51,0	11,1	1,3	24	33,5	12,3	0,9	24	50,0	16,7	0,34	24	57,5
25	47,0	10,2	1,5	25	27,0	9,9	1,1	25	49,5	16,1	0,34	25	58,0
26	41,5	6,8	2.1	26	24,5	8,8	1,1	26	45.0	15,3	0,35	26	53,5
27	40,0	6,2	2,4	27	21,5	7,5	1,4	27	43.5	14,9	0,45	27	47,5
28	35,5	4,0	2,9	28-30	57,0	4,5	2,1	28	35,5	14,5	0,5	28	41,5
29-34	54,5	2,2	3.9	31-36	30,5	2,0	1,3	29,30	57,0	12,8	0,5	29,30	63,5
Tot.	**1805,0**	**12,00**	**0,96**	**Tot.**	**1947,5**	**13,39**	**0,70**	31,32	39,0	10,3	0,8	31,32	48,0
								33,34	33,5	7,4	1,0	33,34	38,5
								35-41	39,5	4,8	0,8	35,36	34,0
								Tot.	**2661,0**	**14,67**	**0,55**	37,38	33,0
												39,40	34,[illegible]
												41-46	39,5
												Tot.	**2236,0**

De cijfers van de 4 eerste stengels zijn in Fig. 17. Pl die van den stengel van 6 Juli in Fig. 18. Plaat VII g voorgesteld. Nu valt hierbij vooreerst op, dat het gewicht stengels tamelijk veel uiteenloopt, waardoor oudere stenge tijds lichter zijn dan jongere; maar dit is in de meeste ri het geval, wanneer zij rijp of bijna rijp zijn. In de tweede pl verschillende van deze lijnen tamelijk onregelmatig. S van die onregelmatigheden zijn te verklaren d aanwezigheid van boorders, spechtgaten of ananasziekte denkt men zich deze weg, dan blijven er toch nog andere is echter niet te verwonderen, wanneer men denkt aan he boven gezegd heb, over de reden van het regelmatig ver deze lijnen. Wij zien nu in overeenstemming met hetgeen gere stengels daarover gezegd is, dat bij een aanval van een boorder het saccharosegehalte daalt, terwijl het glucosegeh wel onveranderd blijft, hetzelfde valt waar te nemen bij de zigheid van een spechtgat. Van den topboorder viel geen op het suikergehalte te constateeren, daarentegen is door de ziekte, het saccharosegehalte van de aangetaste geleding gedaald, terwijl het glucosegehalte schijnt toegenomen te zi

Vergelijken wij thans de saccharoselijnen met elkaar, dan blijkt die van 25 April aan te sluiten aan de lijnen van de oudste stengels in het vorige hoofdstuk beschreven; als men afziet van het hooge saccharosecijfer in het ondereinde, waarvan ik de oorzaak niet weet aan te geven, ziet men hier een vrij horizontale lijn, die later iets rijst, om vervolgens eerst langzaam en dan plotseling te dalen; bij de volgende lijnen wordt die stijging sterker, zoodat geen horizontaal gedeelte van de lijn meer te herkennen is en te gelijker tijd, nadert het maximum saccharosegehalte al meer en meer tot den stengeltop, totdat wij in Fig. 18 eindelijk de vrij regelmatige lijn voor rijp riet voor ons zien. Te gelijker tijd neemt ook het saccharosegehalte van den witten top vrij aanzienlijk toe, zoodat wij daar ten slotte zelfs 5,7 % saccharose vinden.

De glucoselijn sluit eveneens aan aan die van het vorige hoofdstuk; wij nemen hier waar, dat naarmate het riet rijper wordt, deze lijn meer en meer daalt, het maximum glucosegehalte komt dichter bij den stengeltop, terwijl dit cijfer steeds lager wordt; bij het rijpe riet vinden wij 0,8 %. Bij rijp of bijna rijp riet loopt overigens het glucosegehalte van de meeste geledingen niet veel uiteen; het ligt in het algemeen beneden 0,5 en het schijnt, dat het ondereinde van den stengel iets meer glucose bevat, dan een hooger gelegen stuk. Men krijgt eenigszins den indruk, alsof daar waar een maximum saccharose te vinden is, een minimum glucose aanwezig is, ofschoon deze cijfers niet geheel met elkaar correspondeeren.

In elk geval zou dit weer spreken voor mijn opvatting, dat de saccharose ten minste gedeeltelijk door omzetting van de glucose ontstaat.

Men zal nu zeker wel in staat zijn, rijp riet te herkennen, vooral ook nadat men het volgende hoofdstuk gelezen zal hebben, waar overrijp riet behandeld wordt. Het zal echter nog de vraag zijn, of hierop een methode in het groot te baseeren is, om te bepalen of een riettuin rijp is. De moeilijkheid is hierbij een goed gemiddeld monster uit een tuin te snijden, daar zeker niet alle stengels juist op hetzelfde oogenblik hun maximum saccharose- en minimum glucosegehalte bezitten. Dat blijkt ook reeds uit de hier gegeven cijfers.

E. Onderzoek van afstervend riet.

De vraag was nu nog, wat er gebeurt, wanneer riet, dat zijn maximumrijpheid heeft bereikt, op het veld blijft staan; welke verschijnselen dus ziet men bij overrijp riet? Om dit te onderzoeken, werden uit denzelfden tuin, die in het vorige hoofdstuk genoemd is, den 23en Augustus stengels gesneden en onderzocht; twee

daarvan zijn in de volgende tabel met 1 en 2 a
Stengel 3 en 4 werden van een andere fabriek o
waren 25 Augustus gesneden uit tuinen, die aldaar o
waren geworden, waarbij bleek, dat de zuiverheid van
achteruit gegaan was.

1			
Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-rose	Glucose
1-3	100,5	11,6	1,9
4	44,5	13,3	1,0
5	44,0	13,9	0,9
6	40,5	13,5	1,3
7	37,5	13,2	1,6
8,9	62,0	13,6	1,6
10,11	49,0	12,6	1,6
12,13	40,0	11,0	1,6
14-16	53,0	12,8	1,6
17-19	68,0	13,1	1,5
20,21	64,0	14,4	1,4
22,23	72,0	14,6	1,6
24,25	52,0	14,1	1,5
26,27	44,0	14,0	1,4
28-31	81,5	14,8	1,3
32-34	59,5	14,6	1,1
35-38	81,0	13,2	1,3
39-41	36,5	9,4	1,6
42-48	37,5	9,1	1,6
Tot.	**1067,0**	**13,15**	**1,46**

2			
Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-rose	Glucose
1-10	50,0	6,2	1,4
11-14	176,0	11,4	1,6
15,16	129,0	14,5	0,6
17,18	135,5	13,9	0,9
19,20	129,5	14,3	0,9
21-23	141,5	14,8	0,7
24-26	121,5	14,9	0,9
27-29	101,5	14,3	0,7
30-32	122,5	14,2	0,7
33-35	134,5	13,8	0,9
36-38	139,0	14,1	0,7
39-41	122,5	15,7	0,55
42-44	84,5	16,2	0,20
45-47	96,0	16,6	0,21
48-52	63,0	13,3	0,24
53-65	53,5	11,7	0,27
Tot.	**1800,0**	**14,00**	**0,77**

3			
Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccha-rose	Glucose
1-5	305,0	8,6	3,9
6	119,5	12,4	3,5
7	132,5	13,2	3,2
8	136,5	13,5	3,0
9	133,0	13,4	3,2
10	132,0	13,7	3,0
11	122,0	14,4	3,0
12	112,5	14,6	2,7
13	107,0	15,5	2,3
14	99,5	15,6	2,3
15	98,5	15,6	2,3
16	99,0	15,3	2,4
17	95,5	14,8	2,5
18	88,5	15,2	2,7
19	83,5	15,2	2,5
20	81,5	15,5	2,5
21	79,0	15,9	2,3
22	80,0	15,6	2,0
23	67,0	15,1	2,4
24-26	161,0	15,1	2,4
27-29	162,5	15,0	2,5
30-32	131,0	14,3	2,3
33-35	77,5	12,6	2,7
36-38	59,5	12,1	2,7
39-49	189,5	10,5	3,5
Tot.	**2973,0**	**13,60**	**28,4**

Bij deze 4 stengels geven de nummers der geledingen het werkelijke aantal geledingen aan; bij 1 ontbreekt nog een stuk in den grond, 3 en 4 zijn ontvangen van de fabriek, zooals zij daar gesneden worden, d.w.z. met het grootste gedeelte van het ondereinde, maar zonder witte toppen. Stengel 1 en 2 waren zwaar serehziek. Verder vielen nog de volgende bizonderheden omtrent deze stengels te vermelden.

Stengel 1; 42—48 witte top, aan geleding 7, 9, 11 en 13 uitgeloopen knoppen, geleding 6—27 hadden uitgeloopen wortelbeginsels. Een aantal geledingen waren door den stengelboorder aangetast en wel zeer sterk no. 13, middelmatig No. 4, 5, 9, 10, 12, 37 en 38 en zeer weinig No. 2, 3 en 11.

Stengel 2; 1—14 wortelstuk, 58—65 witte top. De top was dood ten gevolge van aantasting door topboorder., 58 en 59 met uitgeloopen knoppen, 21—39 met uitgeloopen wortelbeginsels; 11, 20, 21, en vooral 37 met stengelboorder, 18 met een groot spechtgat, 26, 34, 36 en 41 met kleine barsten.

Stengel 3; 1—5 worteleinde, 4 en 5 met Rood Snot, 10 met een kleine barst.

Stengel 4; 1—8 worteleinde; 5, 6 en 29 boorder; 10, 11, 12 en 13 met barst; 7, 8 en 9 van binnen hol en roodgekleurd; Rood Snot in geringe mate in de volgende knoopen; 18/19, 19/20, 22/23, 24/25 25/26 en 26/27.

De cijfers van 1 en 2 zijn graphisch voorgesteld in Fig. 18, Plaat VII, die van 3 en 4 in Fig. 19. Plaat VIII. De saccharoselijn van stengel 2 is onregelmatig geworden, hoewel het algemeene type nog wel te herkennen is: in het ondereinde weinig suiker, dan een snelle rijzing, vervolgens een onregelmatige lijn, maar toch nog een maximum dicht bij den top; ook als wij alle beschadigingen van den stengel mede in aanmerking nemen, is de saccharoselijn nog over een groote uitgestrektheid gedaald. Alleen de top bevat meer suiker, is nog rijper geworden. De glucoselijn daarentegen is gerezen, ligt voor een groot gedeelte boven 0,5; alleen aan den top is zeer weinig glucose te vinden. Dus de top is in rijpheid toegenomen, maar overigens is in een groot gedeelte van den stengel saccharose geïnverteerd geworden.

In nog sterker mate zien wij hetzelfde verschijnsel bij stengel 1 (Fig. 18), ook weer al neemt men alle overige schadelijke invloeden in aanmerking. De saccharoselijn is hier geheel onregelmatig geworden, de glucoselijn nog meer gerezen. Dat al deze ver-

schijnselen niet het gevolg zijn van de serehziekte, kan blijkei het volgende hoofdstuk, waar nog 2 stengels, 23 Augustus gesn(in verband met andere stengels worden beschreven, die niet se ziek waren en toch dezelfde onregelmatige lijnen vertoo, maar het blijkt vooral uit de stengels 3 en 4 (Fig. 19), waar achteruitgang van het saccharose- en de vooruitgang van het gl segehalte en het geheel onregelmatige verloop der lijnen meer in het oog vallen. De glucose is hier in enkele geledi zelfs tot 4,8 gestegen.

Dus wanneer riet, dat zijn maximum rijpheid bereikt l; langer op het veld blijft staan, kan wel is waar de top nog rijpheid toenemen, maar het overige deel van het riet begint sterven, waarbij saccharose geïnverteerd wordt.

F. Onderzoek van waterloten en bergbibit.

1				2				3				4		
Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	saccharose
1-7	64,5	8,6	1,2	1-4	54,0	10,2	1,9	1-8	149,5	9,6	0,5	1-5	96,5	9,
8-10	129,5	10.7	1,8	5-7	139,0	13,5	0,6	9-12	104,5	9,6	0,5	6-8	92,0	10,
11	75,0	10,2	2,7	8	70,0	13,3	0,6	13-15	140,5	13,7	0,6	9	64,0	10,
12	87,0	14,4	1,1	9	80,5	14,3	0,55	16	106,0	12,5	0,8	10	83,5	11,
13	93,5	15,0	0,7	10	87,0	14,2	0,6	17	114,0	13,4	0,7	11	90,5	11,
14	93,5	14,9	0,7	11	83,0	14,1	0,8	18	112,5	14,0	0,9	12	97,0	11,
15	98,0	15,0	0,7	12	77,0	13,7	1,0	19	107,5	13,8	0,9	13	104,0	10,
16	98,5	14,7	0,9	13	69,5	14,4	0,7	20	99.5	13,1	1,0	14	111,5	9,
17	100,0	14,1	1,7	14	68,0	14,1	0,7	21	87,5	12,5	1,1	15	105,0	9,
18	92,5	11,8	1,6	15	73,5	14,2	0,7	22	91,0	11,8	1,2	16	96,0	8,
19	93,5	13,1	1,6	16	72,5	14,4	0,7	23	87,5	10,8	1,2	17	93,0	7,
20	90,5	13,1	1,6	17	73,0	14,6	0,6	24	96,0	10,4	1,3	18	77,5	6,
21	87,0	12,4	1,1	18	71,0	14,7	0,6	25	89,0	9,4	1,3	19	56,5	3,
22	79,5	13,2	1,0	19	68.5	14,5	0,6	26	92,5	7,0	1,5	20-21	97,5	2,
23	78,5	13,6	1 2	20	69,0	14,1	0,6	27-28	149,5	4,0	2,0	22-26	53,5	0,
24	78,5	13,5	1,3	21-22	123,5	14,2	0,6	29-30	91,5	2,5	2,3	Totaal	1318	8,5
25	78.0	12,8	1,3	23-24	196,5	13,9	0,8	31-39	104,5	2,2	2,0			
26	68,0	12,8	1,1	25-26	92,5	13,7	0,9	Totaal	1933	9,80	1,10			
27	67,5	13,3	1,1	27-29	82,5	13,0	0,7							
28	58,0	12,6	0,7	30-33	87,5	12,4	0,7							
transporteere	1711.0				1648,0									

1			2				3				4				5		
Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose	Glucose	Nummer geledingen	Gewicht geledingen	Saccharose
1732,0				1648,0													
65,0	15,2	0,8	34-37	91,5	12,1	0,8											
59,0	14,8	0,6	30-47	47,0	7,2	1,9											
147,0	12,8	0,9	Totaal	1786,5	17,30	0,82											
121,0	12,3	1,1															
79,0	10,9	1,2															
88,0	10,6	1,1															
108,5	11,0	1,3															
112,0	9,0	2,5															
46,5	6,2	3,3															
2537,0	12,59	1,30															

De bovenstaande cijfers hebben betrekking op 5 stengels van éénzelfden rietstoel, die 13 Augustus uit den grond gehaald werd uit denzelfden tuin, die in de beide vorige hoofdstukken besproken is. No. 1 en 2 waren volwassen stengels, No. 3—5 jonge stengels, zoogenaamde bongs of blengongs, waarvoor ik het woord waterloot zal bezigen. De stengels gaven ieder nog aanleiding tot de volgende opmerkingen.

Stengel 1; 1—10 wortelstuk, 59 — 68 witte top, 8 en 9 met barst, 11 sterk aangetast door rood snot; 18, 21, 25, 26 en 28 hadden ieder een gat door een specht gemaakt.

Stengel 1; 1—6 wortelstuk (maar de onderste geledingen ontbraken), 38 — 47 witte top, top van den stengel dood, 37 — 40 met uitgeloopen knoppen, 8 met een groot spechtgat.

Stengel 3; 1—12 wortelstuk, 33—40 witte top, 11 boorder, 9 van binnen rood gekleurd.

Stengel 4; 1—5 wortelstuk; 22—26 witte top, 19 stengelboorder.

Stengel 5; 1—8 wortelstuk; 15—20 witte top, 13, 15, 16 en 17 boorder.

De bovenstaande cijfers zijn graphisch voorgesteld in Fig. 20 Plaat V. Daaruit blijkt vooreerst, dat de stengels 1 en 2 overrijp zijn, no. 1 is nog betrekkelijk weinig achteruitgegaan, No. 2 veel meer. Ik maak er hierbij opmerkzaam op, dat daar waar bij rijp riet het ondereinde geheel onderzocht is (hetgeen ook bij stengels

uit het vorige hoofdstuk geschied is) steeds blijkt, dat het alleronderste gedeelte zeer suikerarm is, waarna het saccharosegehalte snel stijgt, dus juist zooals bij onrijp riet het geval is.

No. 3—5 vertoonen geheel de saccharose- en glucoselijnen van jong riet in verschillende stadiën van ontwikkeling. Over deze lijnen zelf behoeft hier dus niets meer gezegd te worden; alleen No. 3 vertoont een onregelmatigheid bij geleding 16 en 17, die ik niet verklaren kan.

Er blijkt hier tevens uit, dat zulke waterloten somtijds zeer zwaar kunnen zijn, maar dat zij, wanneer zij mee vermalen worden, het sap zeker zeer zullen bederven. Dit blijkt ook nog uit de volgende tabel, waar de 8 stengels (4 volwassen, 4 waterloten) van een zelfden rietstoel, ieder afzonderlijk zijn geperst en het sap onderzocht is.

Nummer.	Soort.	Gewicht.	Persing.	Brix.	Saccharose	R. Q.
1	waterloot	2130 Gr.	61 %	13,7	8,90	67,2
2	»	1040 »	56 »	10,9	5,75	52,8
3	»	1030 »	54 »	16,4	13,00	79,3
4	»	860 »	55 »	15,6	11,56	74,1
5	volwassen stengel	2620 »	55 »	16,4	14,56	88,8
6	» »	2320 »	57 »	16,8	14,79	88,0
7	» »	1360 »	50 »	18,7	16,52	88,4
8	» »	2150 »	52 »	20,5	18,57	90,6

Het is de vraag, of het geen aanbeveling zou verdienen de waterloten 1 of 2 maanden voor het begin van den maaltijd eenvoudig weg te snijden; dit zal zeker een vermindering van de rietopbrengst, maar ook een verbetering van het sap ten gevolge hebben. Natuurlijk zou echter eerst op elke fabriek bepaald moeten worden, welke waterloten—in welke maand ontstaan—nog rijp riet opleveren.

Een andere reden, waarom het fabricatiesap zoo veel hooger cijfers voor glucose aanwijst, dan uit het onderzoek van rijp riet valt af te leiden, is zeker gelegen in het vermalen van overrijp riet. Het zal dus zaak zijn het stadium van rijpheid nauwkeurig te bepalen, maar, zooals ik boven reeds zeide, dit gaat met moeilijkheden gepaard, omdat niet alle rietstengels op hetzelfde tijdstip rijp zijn en ook de achteruitgang niet bij alle rietstengels even snel plaats heeft. Wanneer men in de noodzakelijkheid verkeert, onrijp riet te vermalen, zou men, zooals uit alles, wat hierboven gezegd

is, blijkt, het sap kunnen verbeteren door een grooter stuk van den top weg te snijden dan gewoonlijk geschiedt.

Ten slotte nog een opmerking over de waterloten. Uit de hier gegeven cijfers blijkt, dat de wijze waarop de saccharose ontstaat, onafhankelijk is van het tijdstip waarop het riet gegroeid is. Natuurlijk is de bizondere vorm van de saccharose- en glucoselijnen wel degelijk afhankelijk van uitwendige omstandigheden; dat heb ik hierboven voldoende uiteengezet, maar de algemeene vorm blijft toch steeds hetzelfde. Ten overvloede blijkt dit nog uit de onderstaande cijfers van een stengel van 6 maanden oud, 9 Augustus in een bergtuin gesneden. De cijfers zijn in Fig. 18, Plaat VII graphisch voorgesteld; 1—11 is het wortelstuk, 24—28 de witte top.

Nummer der geled.	Gewicht der geled.	Saccharose	Glucose
1—9	66,0	7,7	0,5
10,11	81,5	9,7	0,9
12	56,5	9,8	1,1
13	57,5	9,9	1,3
14	66,5	9,5	1,5
15	68,0	8,7	1,9
16	73,0	8,0	2,2
17	65,0	7,5	2,4
18	61,5	—	—
19	61,5	5,9	2,7
20	57,0	5,0	3,2
21	53,5	2,8	3,7
22	50,5	1,6	3,7
23	48,0	1,4	3,5
24—28	79,5	0,3	2,6
Totaal	**945,5**	**6,43**	**2,15**

Men ziet, dat de cijfers en de bijbehoorende lijnen overeenstemmen met die van ander jong riet.

VI. Eenige proeven naar aanleiding van het bovenstaande onderzoek.

Ik heb er boven reeds op gewezen, dat verschillende onregelmatigheden in den vorm der saccharose- en glucoselijnen te verklaren zijn door uitwendige omstandigheden. Het is nu echter ook mogelijk, bepaalde uitwendige invloeden te doen veranderen en dan na te gaan, welke wijziging hierdoor in het saccharose- en glucosegehalte van het riet wordt teweeggebracht. Men kan hierbij de uitwendige omstandigheid op den heelen rietstok laten inwerken, of

slechts op een of meer geledingen. Het eerste is zeker het moeilijkste en daar ik hieromtrent nog geen enkele proef genomen heb, zal ik er hier ook niet verder over spreken. Het tweede is door mij nog slechts in een paar gevallen beproefd en de genomen proeven zijn dan ook nog slechts zeer voorloopig, maar ik wil ze hier toch meedeelen, omdat zij enkele, zij het ook nog onzekere, uitkomsten hebben opgeleverd en in de tweede plaats om te doen zien, hoe zulk een onderzoek geschieden moet.

De onderzoekingen hadden betrekking op twee vragen; vooreerst, welken invloed de wortelontwikkeling op het suikergehalte van een bepaalde geleding heeft en ten tweede den invloed van het trassen op saccharose en glucose. Ik zal ze nu afzonderlijk bespreken.

1. *Onderzoekingen omtrent de wortelvorming.*

Hierboven heb ik het waarschijnlijk gemaakt, dat het lage suikergehalte van het ondereinde van het riet, toegeschreven moet worden aan de aanwezigheid van wortels aldaar. Deze wortels zouden voor hun ontwikkeling glucose noodig hebben en die onttrekken aan het lid, waaraan zij bevestigd zijn, hetzij als glucose zelf of als saccharose, nadat deze geïnverteerd is geworden. Ik heb nu echter ook getracht, dit proefondervindelijk te bewijzen; men zou daartoe stengels tot op verschillende hoogte kunnen aanaarden en deze met elkander vergelijken. Ik heb een andere weg gevolgd, die tot iets minder zekere uitkomsten leidt. Van drie stengels werden telkens twee knoopen met de tusschenliggende geleding met aarde omgeven, die vochtig gehouden werd; er werd dus als het ware een tjangkok (marcotte) gemaakt. Dit geschiedde 30 December; na 1 maand werd één van die stengels onderzocht (A), na twee maanden de beide overige (B en C). De resultaten zijn in de onderstaande tabellen aangegeven. Overal is de stengel vlak bij den grond afgesneden, zoodat 1 de geleding vlak boven den grond is, terwijl de top niet onderzocht werd. De cijfers boven de kolommen hebben dezelfde beteekenis als in hoofdstuk V. 3. *c.*

Stengel A; tjangkok van af de helft van 5 tot de helft van 7; aan 6 en 7 enkele uitgeloopen wortels; 1 met een kleine boordergang; 8,9 laagste bladscheede.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	8,5	100,0	8,1	1,6	10,3	78,6	15,5
2	11,0	131,5	7,6	1,9	7,9	96,2	24,0
3	12,0	143,0	7,0	1,9	8.3	84,3	23,0
4	12,5	136,0	6,6	2,0	7,4	89,2	27,0
5	13.5	134,0	6,2	2,1	8,5	73,0	24,7
6	14,0	140,0	5,5	2,5	7,3	75,3	34,3
7	13,0	115,0	5,5	2,2	8,3	66,2	26,5
8	11,5	89,0	5,6	2,1	8,0	70,0	26,2
9	11,5	87,0	5,0	2,3	8.2	61,0	28,0
10	8,5	63,5	4,6	2,4	8,1	56,8	29,6

Stengel B. Tjangkok van de helft van 5 tot onder aan 8; 6 en 7 met uitgeloopen wortelbeginsels; laagste bladscheede 8/9.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	8,5	80,0	8,9	1,1	11,9	74,8	9,2
2	10,0	94,0	9,1	1,1	11,5	79,1	9,5
3	9,5	83,0	9,3	1,1	11,1	83,8	9,9
4	10,0	86,0	9,6	1,3	11,5	83,5	11,3
5	10,5	88,0	9,8	1,4	10,4	94,2	13,5
6	10,5	85,0	9,6	1,6	9,7	98,9	16,5
7	8,5	66,5	9,8	1,4	11,0	89,1	12,7
8	7,5	58,5	10,5	1,3	10,9	96,3	11,9
9	7.5	58,0	10,8	1,2	10,3	104,8	11,6
10	8,5	66,0	11,2	1,4	10,1	110 9	13,9
11	9,5	69.0	10,8	1,4	9,7	111,3	14,4
12	10,0	68.5	10,6	1,5	10,3	102,9	14,6
13	9,0	59,5	10,0	1,6	10,3	97,1	15,5
14	9,5	65,5	10,0	1,7	10,1	99,0	16,8

Stengel C. Van de helft van 4 tot de helft van 7 tjangkok; 5 en 6 met uitgeloopen wortels.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
3	11,5	115,5	9,7	1,5	11,1	87,4	13,5
4	11,5	111,5	10,3	1,5	10,2	100.9	14,7
5	10,5	103,5	10,5	1,5	9,8	107,1	15,3
6	10,0	96,0	11,2	1,3	10,8	112,9	12,0
7	9,5	87,0	11,9	1,2	10,8	110,2	11,1
8	9,0	84,5	12,0	1,1	11,1	108,1	9,9
9	10,0	91,0	12,0	1,2	10,4	115,4	11,5
10	10,5	92,5	12,0	1,3	11,0	109,1	11,8

De kolommen IV en V zijn in Fig. 21, Plaat VIII graphisch voorgesteld; daaruit blijkt duidelijker, dat de drie saccharoselijnen op de plekken, waar de wortels zich gevormd hadden, een inzinking vertoonen, terwijl omgekeerd de glucoselijnen hier een abnormale verheffing vertoonen, dat dus de hoeveelheid saccharose kleiner, de hoeveelheid glucose grooter is, dan bij een normalen stengel het geval zou geweest zijn. Ook schijnt het sapgehalte (zie kolom VI) iets grooter te zijn bij de geledingen, die met aarde bedekt waren. De kolommen VII en VIII geven cijfers, waarvan de beteekenis niet zeer duidelijk is, vooral omdat mij de tijd ontbrak, dergelijke cijfers te bepalen voor normaal riet uit denzelfden tuin. De vermeerdering van de hoeveelheid glucose schijnt zich somtijds ook nog enkele geledingen verder uit te strekken.

Men zal misschien zeggen, dat dit resultaat niet overeenkomt met hetgeen wij in het ondereinde van het riet waarnemen, omdat toch bij deze proeven door de wortelvorming wel saccharose verdwenen is, maar slechts zeer weinig en ten tweede, dat toch de glucose hier toegenomen is. Nu moet ik daartegenover opmerken, dat deze proef vooreerst te kort geduurd heeft — slechts 1 en 2 maanden — maar in de tweede plaats, dat deze wortels slechts een geringe hoeveelheid aarde tot hun beschikking hadden, dus niet zeer lang konden worden; hieraan schrijf ik het toe, dat de hoeveelheid glucose niet meer verbruikt is geworden, terwijl dit in den grond wel het geval zou geweest zijn, waar de wortels veel sterker gegroeid zouden zijn.

2. Een paar proeven omtrent het trassen (wegnemen der doode bladen) van riet.

Den 30en December werden 2 rietstengels getrast en bij ieder 2 geledingen omwonden met bladtin; hiermee werd bedoeld, deze geledingen in dezelfde omstandigheden te brengen, alsof zij niet getrast waren geworden. Na 1 maand werd de eene rietstengel (No. 1), na twee maanden de andere (No. 2) onderzocht. Bovendien werden nog eenige getraste en niet getraste stengels met elkaar vergeleken; deze vergelijking leverde geen resultaten op, zoodat ik de cijfers dan ook niet hier zal vermelden. Ik laat hier echter wel volgen de cijfers voor No. 1 en No. 2; ook hier waren de verkregen resultaten uiterst gering, maar zij schijnen toch op één feit te wijzen, dat ik na mededeeling van de tabellen zal vermelden.

De stengels werden beide gelijk met den grond afgesneden zoodat geleding 1 vlak bij de oppervlakte van den grond lag. De toppen werden niet onderzocht

Stengel 1. 6/7 laagste bladscheede; geleding 3 en 4 met bladtin omwonden; 5 met barst.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	11,0	103,5	7,4	2,5	10,1	73,2	24,7
2	12,5	112,0	7,0	2,6	9,1	76,9	28,6
3	12,5	112,0	6,6	2,6	7,9	83,5	32,9
4	12,5	111,0	6,4	2,5	7,9	81,0	31,6
5	12,5	95,5	6,2	2,5	9,5	65,3	26,3
6	11,0	80,5	6,0	2,5	8,9	67,4	28,1
7	11,5	85,5	5,3	2,8	8,4	63,1	33,3
8	12,5	94,0	4,5	2,9	8,9	50,6	32,6
9	12,5	93,5	3,9	3,0	8,1	48,1	37,0
10	12,0	90,0	3,0	2,8	8,5	35,3	32,9

No. 2; 8/9 laagste bladscheede; 2 en 5 met bladtin omwonden, 2, 5 en 6 met uitgeloopen wortels.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1	14,5	129,5	10,9	1,2	31,5	80,7	8,9
2	14,0	121,5	10,1	1,4	13,3	75,9	10,5
3	13,5	112,5	11,1	1,4	12,6	88,1	11,1
4	13,5	115,0	11,4	1,3	12,6	90,5	10,3
5	12,5	106,0	11,1	1,4	11,2	99,1	12,5
6	10,5	88,0	11,1	1,4	12,5	88,8	11,2
7	9,0	66,5	11,5	1,1	12,9	89,2	8,5
8	9,0	72,5	11,2	1,2	12,7	89,0	9,4
9	9,0	75,0	11,3	1,4	11,6	97,4	12,1
10	8,0	67,5	11,0	1,5	11,7	94,0	13,2
11	7,5	65,0	10,8	1,6	11,2	96,4	14,3
12	8,0	62,5	10,0	1,6	11,8	84,7	13,5
13	9,0	68,5	9,8	1,7	11,8	83,0	14,4

Bij No. 1 valt omtrent saccharose- en glucosegehalte niets te zeggen; daarentegen is hier zeer duidelijk uit kolom VI te zien, dat de met bladtin omwonden geledingen veel saprijker zijn, dat dus door het trassen water verloren gaat door verdamping.

Bij No. 2 zijn de cijfers van kolom IV en V graphisch voorgesteld in Fig. 21, Plaat VIII; daaruit blijkt alleen een afname van

de saccharose en een toename van de glucose in geleding 2, 5 en 6, dat zijn dus die, waar de wortelbeginsels zijn uitgeloopen. Dit heeft dus met het niet getrast zijn niets te maken, maar behoort eigenlijk in het vorige hoofdstuk thuis. In kolom VI zien wij, dat van de niet getraste geledingen No. 2 niet of nauwlijks verschil vertoont, wat sapgehalte betreft, met de wel getraste, daarentegen lid 5 een zeer hoog sapgehalte bezit. Ditzelfde zien wij ook nog uit iets anders; de grens tusschen de leden met een laag en een hoog sapgehalte ligt bij knoop 8/9, dat is juist de plaats van inhechting der laagste bladscheede.

Het schijnt dus, dat ten gevolge van het wegnemen der bladscheeden, de geledingen water door verdamping verliezen, welk verschijnsel bij jonge leden in sterkere mate zichtbaar is dan bij oudere. Het zou dus kunnen zijn, dat het sap hierdoor een grootere concentratie kreeg en dat daardoor de bewering van verschillende planters verklaard zou worden, dat trassen het suikergehalte van het riet verbetert. Maar het zou ook kunnen zijn, dat de concentratie van het sap onveranderd bleef en dan zou de mindere hoeveelheid water, een mindere hoeveelheid suiker ten gevolge hebben. Wij bevinden ons hier echter geheel op hypothetisch terrein en ik stel mij dan ook voor, later meer uitvoerige proeven omtrent het trassen te nemen, volgens de hier aangegeven methode, waarbij dan ook beter tijd voor het onderzoek kan gekozen worden, want 30 December wordt in de praktijk natuurlijk nog geen riettuin getrast.

VII Slotbeschouwingen.

Een résumé van de resultaten bij dit onderzoek verkregen zou te uitvoerig worden, zoodat men deze resultaten in de verhandeling hierboven naleze. Wel wil ik hier echter aangeven, hoe, naar aanleiding van mijn onderzoek, naar mijne meening nu de vorming, omzetting en ophooping van de koolhydraten bij het suikerriet plaats heeft, daarbij aannemende enkele hypothesen, die hierboven reeds besproken zijn.

Onder den invloed van het licht worden in de bladeren uit koolzuur en water koolhydraten gevormd, waarschijnlijk in de eerste plaats saccharose; deze omzetting vindt des te sterker plaats, naarmate er meer licht beschikbaar is. De saccharose wordt naar den stengel getransporteerd, maar wanneer er meer saccharose gevormd wordt dan weggevoerd kan worden — wat in het algemeen over dag het geval zal zijn — dan wordt deze overmaat in den vorm van zetmeel

afgezet. Dit zetmeel wordt echter ook weer opgelost, vooral 's nachts en dan in den vorm van dextrose naar den stengel getransporteerd. Ook komt een weinig levulose in de bladeren voor, die wellicht haar ontstaan te danken heeft, aan een gedeeltelijke inversie van de saccharose.

Bij een beschouwing van hetgeen verder met de suikers geschiedt, moeten wij onderscheid maken tusschen die, welke uit oudere en jongere bladeren getransporteerd worden. Komen de suikers uit een oud blad, dan bereiken zij in den stengel een reeds volwassen geleding. Hier ondergaat de saccharose geen verandering meer, de geringe hoeveelheid levulose verbindt zich met een gedeelte van de dextrose tot saccharose, maar ook de overige dextrose wordt langzamerhand bijna geheel in rietsuiker omgezet.

Komen de suikers uit een jonger blad, waar in het algemeen de assimilatie krachtiger, dus de hoeveelheid genoemde koolhydraten grooter zal zijn, dan bereiken zij den stengeltop. Hier wordt de saccharose gedeeltelijk geïnverteerd en wel des te meer naarmate de top krachtiger groeit. Hierdoor wordt de isotonische kracht van het celvocht vergroot, wat weer bevorderlijk is voor den groei. De glucose wordt gedeeltelijk gebezigd voor de vorming van cellulose, een ander gedeelte gaat naar het groeipunt toe, verbindt zich daar met stikstofhoudende stoffen tot eiwit, terwijl een gedeelte van de suikers in het groeipunt wordt afgezet als zetmeel.

De glucose, die in den stengeltop overblijft, wordt naarmate de geledingen ouder worden, omgezet in saccharose. In de bladscheede en in de jonge deelen van den stengel, worden de suikers dikwijls in den vorm van zetmeel tijdelijk afgezet, rondom de banen waarlangs zij getransporteerd worden.

Als wij één enkele geleding beschouwen van af het oogenblik, dat zij ontstaat tot het stadium van rijpheid toe, dan zien wij, dat zij eerst geen suikers, maar als eenig koolhydraat zetmeel bevat. Dit zetmeel wordt langzamerhand opgebruikt, vermoedelijk voor de cellulosevorming en terzelfder tijd komt de geleding langzamerhand in een stadium, waarin het aan haar vastgehechte blad begint te assimileeren. Suikers stroomen nu toe, de geleding begint te groeien; van deze suikers blijven de dextrose en levulose voorloopig onveranderd, de saccharose wordt voor een groot gedeelte geïnverteerd. Een gedeelte van de glucose gaat naar de jongere geledingen aan den top, een ander deel wordt tijdens den groei verbruikt voor cellulosevorming. Op het oogenblik, dat de geleding volwassen is, bevat zij dus zeer weinig saccharose en veel dextrose en levulose.

Deze beide suikers worden nu langzamerhand omgezet in rietsuiker, maar tegelijkertijd stroomt uit het blad voortdurend nieuwe saccharose, dextrose en een weinig levulose toe; de saccharose wordt nu niet meer geïnverteerd, maar daar, zooals gezegd is, de levulose zich met dextrose tot saccharose verbindt, blijft ten slotte in hoofdzaak niets anders dan saccharose en dextrose over.

De hoeveelheid saccharose neemt dus voortdurend toe, de glucose neemt af. Eindelijk heeft de geleding een stadium bereikt, waarop het daaraan vastgehechte blad niet meer assimileert en begint af te sterven. Nu neemt de geheele hoeveelheid suikers in de geleding alleen nog toe met hetgeen uit hoogere deelen van het riet toestroomt, dus niet door de hoogere geledingen wordt vastgehouden. Naarmate de afstand van de geleding tot de assimileerende bladeren grooter wordt, wordt de toename van de hoeveelheid suikers geringer, totdat eindelijk het oogenblik bereikt is, waarop in het geheel geen suikers meer naar de geleding toegevoerd worden. Nu vindt nog wel een toename van de hoeveelheid saccharose plaats, ten koste van de hoeveelheid glucose, zoodat deze laatste ten slotte niet meer bedraagt dan ± 0,2 % van het rietgewicht; geheel verdwijnt echter de glucose nooit. Wordt het stadium van rijpheid van de geleding overschreden, dan wordt omgekeerd de saccharose weer langzamerhand geïnverteerd.

Niet alle geledingen echter gedragen zich op deze wijze. Vooreerst maken een uitzondering de alleronderste leden, waaruit wortels ontspruiten. De wortels hebben voor hun groei glucose noodig, die naar den top gevoerd wordt om daar voor de celwandvorming te dienen en tevens eiwit te vormen; een gedeelte van die glucose wordt als zetmeel in het wortelmutsje afgezet. Deze glucose wordt onttrokken aan het lid, waaraan de wortels bevestigd zijn; daartoe wordt een gedeelte van de daar aanwezige saccharose geïnverteerd. Het suikergehalte van deze geledingen gaat dus in het begin nog wel iets vooruit, maar minder dan bij de hoogere, daaraan grenzende leden, omdat een deel van de suikers voor de wortelvorming verbruikt wordt; naarmate deze geledingen ouder worden, wordt alle toestroomende suiker voor de wortelvorming gebezigd, zoodat hare hoeveelheid dan niet meer toeneemt.

De tweede uitzondering kan voorkomen bij riet, dat eerst zeer langzaam gegroeid is en reeds veel suiker bevat, wanneer dit plotseling snel gaat groeien in een tijd, dat de lucht zwaar bewolkt is, dus de assimilatie in de bladeren betrekkelijk gering is. Dan kan

voor den groei van het bovenste deel van het riet, aan het ondereinde suiker onttrokken worden.

Uit het bovenstaande volgt nu ook, dat het maximum saccharosegehalte gedurende langen tijd gevonden zal worden in de geleding, die gelijk ligt met de oppervlakte van den grond, dus boven de jongste geleding, die nog wortels draagt, dat bij elke aanaarding dus dit maximum iets hooger zal komen te liggen, dat verder naarmate het riet ouder wordt, nl. bij een leeftijd van 6 of 7 maanden, het maximum saccharosegehalte zal rijzen, eerst iets boven den grond zal liggen, om eindelijk bij rijp riet vrij dicht tot den top te naderen. Deze rijzing aan den top kan zelfs nog voortduren, wanneer oudere geledingen reeds overrijp zijn, dus daar het saccharosegehalte al weer daalt.

Wanneer een stek in den grond gelegd wordt en dus de knoppen en wortels beginnen te ontspruiten, dan wordt uit de bibit glucose, vermoedelijk ook door inversie van saccharose ontstaan, naar den knop toegevoerd, waarbij een gedeelte van deze suiker als zetmeel afgezet wordt langs de banen, waardoor zij zich naar den knop toe begeeft; zoodra zich aan den ontspruitenden knop groene blaadjes beginnen te ontwikkelen, houdt deze stroom van koolhydraten uit den stek echter op. Wat er gebeurt bij het ontkiemen van de worteloogen, hebben wij hierboven reeds gezien.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

(Voor een meer uitvoerige verklaring verwijs ik naar den tekst).

PLAAT I EN II.

Schematische voorstelling van de verdeeling van verschillende stoffen in het riet. Rood geeft aan glucose, blauw zetmeel, groen looistof en zwart eiwit. Naarmate een kleur donkerder is, komt er meer van de bedoelde stof voor.

PLAAT I.

Fig. 1. Verspreiding der glucose in den top van halfvolwassen riet.
» 2. » van het zetmeel » » » » » »
» 3. » » de looistof » » » » » »
» 4. » » het eiwit » » » » » »

PLAAT II.

Fig. 5. Verspreiding der glucose in een ontkiemenden knop (15 dagen na het planten).
» 6. » van het zetmeel in een » » » » na het planten).
» 7. » van de looistof » » » » » » na het planten).
» 8. » van het eiwit » » » » » » na het planten).
» 9. » van zetmeel, eiwit en glucose in den top van een wortel.

PLAAT III—VIII.

Graphische voorstelling van de verdeeling van saccharose en glucose in het suikerriet. Op de abscissenas is afgezet het gewicht van de verschillende geledingen, te beginnen met het ondereinde; als ordinaten zijn gebezigd de hoeveelheid saccharose, resp. glucose op 100 deelen van de geleding of in andere figuren op 100 deelen droge stof—(saccharose + glucose). Voor saccharose zijn overal zwarte, voor glucose blauwe lijnen gebezigd. Lijnen met dezelfde stippeling in één figuur behooren tot denzelfden rietstengel. Voor een uitvoerige verklaring van de lijnen, verwijs ik naar den tekst; hier zal ik alleen aangeven, welke rietstengels, uit welke tuinen, graphisch voorgesteld zijn.

PLAAT III.

Fig. 1. Rietstengels 4, 5, 6 en 7 maanden oud uit tuin A 1. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 2. Rietstengels 4, 5, 6 en 7 maanden oud uit tuin A 1. Saccharose en glucose op 100 droge stof —(saccharose + glucose).

Fig. 3. Rietstengels 6, 7, 8 en 9 maanden oud uit tuin A 2. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 4. Rietstengels 6, 7, 8, en 9 maanden oud uit tuin A 2. Saccharose en glucose op 100 droge stof —(saccharose + glucose).

PLAAT IV.

Fig. 5. Rietstengels 3, 4, 5 en 6 maanden oud uit tuin A 3. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 6. Rietstengels 3, 4, 5 en 6 maanden oud uit tuin A 3. Saccharose en glucose op 100 droge stof — (saccharose + glucose).

Fig. 7. Rietstengels 4, 5 en 6 maanden oud uit tuin B 1. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 8. Rietstengels 4, 5 en 6 maanden oud uit tuin B 1. Saccharose en glucose op 100 droge stof — (saccharose + glucose).

PLAAT V.

Fig. 9. Rietstengels 5, 6 en 7 maanden oud uit tuin B 2. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 10. Rietstengels 5, 6 en 7 maanden oud uit tuin B 2. Saccharose en glucose op 100 droge stof — (saccharose + glucose).

Fig. 11 Rietstengels 6, 7 en 8 maanden oud uit tuin B 3. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 12 Rietstengels 6, 7 en 8 maanden oud uit tuin B 3. Saccharose en glucose op 100 droge stof — (saccharose + glucose).

PLAAT VI.

Fig. 13. Rietstengels 3, 4½, 5½, 6½ en 7½ maand oud uit tuin C 1. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 14 Rietstengels 3, 5½, 6½ en 7½ maand oud uit tuin C 1. Saccharose en glucose op 100 droge stof — (saccharose + glucose).

Fig. 15. Rietstengels 5, 6, 7 en 8 maanden oud uit tuin C 2. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

PLAAT VII.

Fig. 16. Rietstengels 5, 6, 7 en 8 maanden oud uit tuin C 2. Saccharose en glucose op 100 droge stof — (saccharose + glucose).

Fig. 17. Stengels van bijna rijp riet uit 1 tuin, onderzocht 25 April, 23 en 29 Mei en 30 Juni. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 18. 1 stengel uit denzelfden tuin als het riet van Fig. 17, onderzocht 6 Juli, 2 stengels No. 1 en 2 uit dien tuin onderzocht 23 Augustus en 1 stengel van 6 maanden uit een bergbibittuin. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

PLAAT VIII.

Fig. 19. 2 stengels No. 3 en 4 uit een riettuin, waarvan het zuiverheidsquotiënt achteruitgegaan was. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 20. 2 volwassen stengels (No. 1 en 2) en 3 waterloten (No. 3, 4 en 5) alle van éénzelfden rietstoel, 23 Augustus gesneden uit den tuin van Fig. 17. Saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

Fig. 21. A, B en C. 3 rietstengels, waarvan enkele geledingen 30 December met aarde omgeven waren, waar zich wortels ontwikkeld hadden. A onderzocht na 1 maand, B en C na 2 maanden. No. 2 een rietstengel, die 30 December getrast was, waarvan enkele geledingen met bladtin omgeven waren, 2 maanden later onderzocht. Bij alle stengels saccharose en glucose op 100 rietgewicht.

De **voorzitter** brengt den Heer WENT den dank der vergadering voor de mededeeling zijner interessante verhandeling, welke luide toegejuicht werd en opent de discussies.

Vooraf evenwel betuigt **Jhr. Mr. Testa** den Voorzitter zijn dank voor de hartelijke ontvangst en de gevoelens van sympathie van de vergadering ondervonden en voegt daaraan toe den wensch, dat Japan een ruim afzetgebied moge worden voor de Javasuiker. Hij geeft de verzekering, niet te zullen nalaten de Java-suikerindustrie in Japan zooveel te helpen als in zijne macht staat (Applaus).

Schmutzer. Ik zou gaarne den Heer WENT wenschen te vragen of door hem reeds onderzoekingen zijn gedaan, omtrent omgevallen riet, namelijk wat betreft de vermindering van het suikergehalte en de toename der glucose.

Dr. Went. Het was bepaald mijne bedoeling, ook onderzoekingen omtrent deze kwestie in te stellen bij omgevallen riet, maar tot nu toe ontbrak mij daarvoor den tijd; wat evenwel betreft het uitloopen der oogen, **schijnt** (*afdoende bewezen heb ik het echter nog niet*) dit weinig invloed op de vermindering van het saccharosegehalte uit te oefenen.

de Bode. Gaarne zoude ik van den Heer WENT vernemen of hem reeds bekend is of men zonder nadeel voor het suikergehalte, riet dat zwaar geleden heeft door hevige regenbuien of bandjirs, nog in Maart of April kan bemesten.

Dr. Went. Juist als zooeven, moet ik hierop antwoorden, dat ik er nog niets over zeggen kan; tot nu toe heb ik mij uitsluitend bezig gehouden met hetgeen plaats heeft bij riet, dat onder normale omstandigheden gegroeid is. Eerst wanneer dit voldoende bekend is, zal ik overgaan tot het nagaan van den invloed van abnormale omstandigheden op de suikervorming in het riet.

Daar verder niemand iets in het midden heeft te brengen, geeft de voorzitter het woord aan den Heer **Arendsen Hein** voor zijne voordracht.

OVER NATTE-AMPASOVENS

door S. A. ARENDSEN HEIN.

Toen het bestuur van het Syndicaat mij uitnoodigde om op dit congres een of ander onderwerp in te leiden, nam ik dit volgaarne aan, omdat deze gelegenheid mij zoo bizonder gunstig toescheen uit de massa der mededeelingen, die ons over de met natte-ampasovens verkregen uitkomsten ter oore komen, door uw eigen kritiek het ware van het onware te scheiden, en de medegedeelde feiten als zoodanig of als onjuiste waarnemingen te kunnen aantoonen.

De werkelijke kennis der feiten toch, die wij aangaande dit onderwerp bezitten is nog *zoo* vaag, *zoo* onzeker en dan nog *zoo* verspreid, dat het een werkelijk gevoelde behoefte is, om alle resultaten, die betreffende het brandstofvraagstuk op Java zijn verkregen, eens ordelijk te rangschikken en aan uwe kritiek te onderwerpen, opdat zij gezuiverd door deze laatste, een beter en een juister inzicht zullen geven over den stand van deze kwestie.

Mijne overtuiging, dat het brandstofvraagstuk, in zijn ruimsten zin genomen, voor ons fabrikanten ***nu reeds*** en in de toekomst misschien ***nog meer***, van groot interesse is, ik zeg die overtuiging gaf mij den moed een onderwerp in te leiden, behoorende tot een gebied, dat uit den aard der zaak geen bepaald studievak voor mij geweest is.

Een nieuw gezichtspunt in deze kwestie aan te toonen moet ge dus van mij niet verwachten; mijne bedoeling is uitsluitend om U op te wekken tot eene vruchtbare discussie, waarvan de kennisname voor ons allen van belang zal zijn.

Dat dus niemand zwijge, wanneer hij volgens zelf opgedane ervaring, meent, dat er in mijne verhandeling onjuistheden zijn te verbeteren.

Men verlieze echter bij uitoefening van kritiek op deze voordracht niet uit het oog, dat de te trekken konklusiën in hoofdzaak geen resultaten zijn van persoonlijk genomen experimenten of eigen ervaringen, maar slechts een overzicht geven van de meest betrouwbare feiten, die mij door mededeeling en eigen onderzoek zijn bekend geworden.

Nog eens; mijne bedoeling is dus met de behandeling van dit onderwerp, *datgene* duidelijk op den voorgrond te plaatsen, wat de vuurproef van de groote praktijk heeft doorstaan, en als volkomen vertrouwbaar feit is vastgesteld.

Worden deze gegevens door niemand bestreden, dan kunnen zij ook als congresbesluiten worden gehandhaafd en heeft een navolgende kritiek alleen de beteekenis van nieuwe ervaringen, die op 't moment aan geen der hier aanwezigen bekend waren.

Kritiek zonder bewijs helpt ons in dit geval niet verder, daarom zou het wenschelijk zijn, dat men bij eene bestrijding tevens de verplichting op zich neemt, dat bewijs te leveren aan een eventueel te benoemen kommissie.

Gaan wij thans over tot de behandeling van het onderwerp zelf en bezien wij dit eerst van een economisch standpunt.

Uit mij verstrekte gegevens van een 50 tal fabrieken komt men dan tot de gevolgtrekking, dat waar de omstandigheden gewoon en de technische inrichting goed is, de fabrieken, die hun ampas ongedroogd verstoken, *niet* zooveel goedkooper zijn, dan men a priori zou veronderstellen.

Of de bezuiniging van het bespaarde koelieloon weer gedeeltelijk verloren gaat, door suppleering met droog blad en hout voor de te kort komende brandstof, dan wel met de oven minder rationeel wordt gewerkt, een feit is het, de cijfers wijzen het aan, dat gemiddeld 11 fabrieken, die met Kerstenovens werken, per pikol suiker maar 6 cent minder uitgeven dan andere.— { gewone roosters f 0,16. / Kerstenovens. » 0,10. }

Maar *ook* is het waar, dat bij 4 van deze fabrieken het verschil veel meer bedraagt en tot 9 cent stijgt, zoodat hunne brandstofrekening per pikol suiker niet hooger gaat dan 7 cent gemiddeld.

Dit geeft te denken en is een vingerwijzing, die ons de gerechte vraag doet stellen of er in de werking *met* den oven, of aan de technische inrichting van ketelinstallatie of fabriek niet iets hapert, zoodra het kostende per pikol suiker hooger stijgt dan 7 à 8 ct.

Velen onder U zullen daarmede niet eens tevreden zijn, ik weet dat heel goed. Er zijn fabrieken, die hun ampas verbranden op een gewoon vlak rooster en wier brandstofrekening niet hooger stijgt dan tot 8 à 10 ct., terwijl anderen met het traprooster tot nog lagere cijfers komen. Ja, er is mij zelfs een geval bekend — ik zal de onderneming straks noemen — waar op het vlakke rooster gedroogde ampas wordt gestookt, *zonder* gebruik van hout of droog blad en waar het kostende per pikol suiker gelijk staat met dat der fabrieken, waar de Kerstenoven het zuinigste werkt. Dit bedrag,

.5 ct. per pikol (het droogloon alleen bedraagt f 0,02⁵), stelt dan voor het kostende aan koelieloon voor het drogen van ampas, plus stokers, tremmers en mandoers bij het ketelhuis.

Maar een dergelijk cijfer blijft toch een hooge uitzondering, voor zoover mij bekend en indien wij die uitzonderingen nauwkeurig konden nagaan, dan zouden wij wellicht zien, dat *die* fabrieken wier brandstof minder kost dan 8 ct. (men moet nu niet al te precies aan dit cijfer vasthouden) en hun ampas verbranden op een gewoon vlak rooster:

1° òf slecht persen,

2° òf weinig of niet imbibeeren,

3° òf door bizondere inrichting of werkwijze een gering stoomverbruik hebben,

4° òf een hoog vezelstofgehalte van hun riet kunnen aantoonen.

Vooral dit laatste is een factor, waar maar al te weinig rekenschap mede gehouden wordt, wanneer de brandstofkwestie onderling wordt vergeleken.

En toch is het zoo duidelijk, dat 1% meer cellulose in het riet, de *ampashoeveelheid* afkomstig van een zelfde quantum riet met 10% doet stijgen. Waar het vezelstofgehalte dus 2% hooger is en die gevallen zijn niet zeldzaam, zou men in vergelijk met een ander, $^1/_5$ meer ampas verkrijgen; geen wonder, dat men dan ook meer kan doen.

Mogen wij dus in het algemeen gesproken aannemen, dat eene overgang van het vlakke rooster met droge ampas tot den Kerstenoven met natte ampas een finantieel voordeel oplevert van ± 6 ct., veel belangrijker is in deze tijden van scherpe concurrentie de omstandigheid, dat de ampas ongedroogd direkt als brandstof dienende, de zekerheid van een geregeld bedrijf in de fabriek verhoogd heeft, waardoor de hinderlijke stoornissen, veroorzaakt door bewolkte lucht zoo goed als geheel zijn opgeheven en eenige regenbuien gedurende het maalseizoen niet meer bij machte zijn, den goeden gang van zaken gedurende eenige dagen te verstoren.

Dit is daarom zoo belangrijk, omdat wij in de laatste jaren er allen op uit zijn onze totaalprodukties te vergrooten. De statistiek toont ons die vermeerdering in productie duidelijk genoeg aan.

De aanplant van 1895 in vergelijk met die van '94 was vermeerderd met 5800 bouws.

En wij zijn nog niet aan het einde; de onkosten, die niet evenredig met de produktie toenemen, kunnen nog vermindering onder-

gaan en zoolang nu voor de reeds bestaande fabrieken, die meerdere totaalproduktie moet worden gevonden in een groot aantal maaldagen en *niet* in vermeerdering der maalcapaciteit, dan volgt daaruit van zelf, dat een vroeg beginnen en laat eindigen, meer en meer regel zal worden.

Maar vroeg beginnen en laat eindigen kan niet een ieder; daarvoor moet men zijn ingericht en wel zóó, dat een ongewenschte bui en een onverwachte bewolkte lucht, geen stoornis meer kan brengen in den geregelden gang der malerij.

Dat behalve de inrichting van ovens voor natte ampas, ook nog andere maatregelen getroffen moeten worden spreekt van zelf, maar aangezien bedoelde maatregelen niet in verband staan met dit onderwerp, zoo behoeven wij daarop niet verder in te gaan. Hoe het ook zij, als de concurrentie ons dwingt *meer* suiker te maken en voor de meesten onzer, dit zal beteekenen een langeren maaltijd, staat het vast, dat wij die maatregelen *moeten* treffen, die een eenigszins geregeld bedrijf in de maanden der kentering verzekeren en dan is het allereerste wat ons te doen staat, onze ovens in te richten voor natte brandstof.

De mogelijkheid van een langen maaltijd is natuurlijk niet voor elke onderneming een even belangrijk punt van overweging, maar zoo belangrijk is het voor de meesten onzer toch zeker, dat ook de technische vooruitgang op dit gebied onze aandacht ten volle verdient.

Laat ons nu eens zien wat hierin gedaan is.

Beginnen wij eerst met het vlakke rooster, dan is het punt van uitgang de vraag:

»Is het mogelijk, dat een geheel volgens de eischen des tijds »ingerichte fabriek, met absolute uitsluiting van eenige andere »brandstof met hare gedroogde ampas toekomt".

Wij hebben ons dus voor te stellen een fabriek met triple persing en eene imbibitie van minstens 15%. Het komt mij voor, dat ten opzichte van het brandstofvraagstuk, de beantwoording dezer vraag als een fundamenteel punt beschouwd moet worden en dat het verkrijgen van juiste gegevens betreffende de voorwaarden, waaronder dit resultaat te verkrijgen *is*, ons in vele opzichten den weg zal wijzen.

Dat zulk een toestand mogelijk is, werd mij bekend door den Administrateur van Bendokrep den Heer F. J. J. VAN DER KOLK, die mij mededeelde, dat zonder gebruik van hout of droog blad, de ge-

droogde, ampas voldoende is om allen benoodigden stoom te produceeren. De brandstofrekening is daar dan ook zeer laag en bedroeg in 1893 0,08 $^{1}/_{3}$ ct., in 1894 0,06 $^{5}/_{8}$ ct. en in 1895 0,05 $^{2}/_{3}$ ct.

Het is moeilijk zoo op eenmaal te moeten zeggen, waaraan een zoo buitengewoon gunstig resultaat moet worden toegeschreven, vooral wanneer wij nog daarbij weten, dat per 1000 pikols riet niet meer dan 80 □ M. V. O. in gebruik is, die den stoom moeten voortbrengen voor 3 molens, die per etmaal 5250 pikols vermalen en waarmede bijna 80% wordt geperst met eene imbibitie van 14,4% op 100 riet.

De verdere werkwijze in de fabriek is heel gewoon; troebele defecatie, voorwarmer, triple effet, enz; alleen zijn er drie omstandigheden, die *niet* gewoon zijn, en wier gezamenlijken invloed het verkregen gunstig resultaat misschien verklaren.

Wat dan in de eerste plaats de aandacht trekt is 1e. het zeer hooge vezelstofgehalte, dat in 1894, 13% in '95 12.1% bedroeg. Welk een gunstigen invloed, dit moet hebben op de brandstofhoeveelheid, wanneer de meesten onzer niet meer kunnen aantoonen dan $10,^{5}$ tot $11,^{5}$%, wij hebben daar reeds over gesproken. 2e. wordt verbrand op een rooster, dat zóó klein is, dat zijn oppervlak slechts $\frac{1}{116}$ bedraagt van het V. O. en 3e. worden de ontwikkelde rookgassen door eene bizondere inmetseling, welke door den Hr. v. d. KOLK zelf is aangegeven, driemaal langs het V. O. geleid.

Wij vinden een schetsje van den loop der rookkanalen in fig. I en II.

Deze eindigen in een schoorsteen van $3,^{63}$ M². dwarsprofiel bij eene hoogte van 29 M., die dus een dynamisch effect moet voortbrengen groot genoeg om de gassen weg te voeren, die zich ontwikkelen op drie roosters, elk van 1,20 M². oppervlak.

Al deze gegevens werden mij verstrekt door den Hr. VAN DER KOLK; ik wil van deze gelegenheid dan ook gebruik maken hem daarvoor mijnen dank te betuigen.

Uit de proeven van CARP te Tjomal is gebleken, dat bij een droge-stofgehalte van 84%, 1 K. G. zondroge ampas verbrand op een vlak rooster opleverde:

$3,^{49}$ K. G. stoom

of per K. G. watervrije ampas.

$4,^{16}$ K. G. stoom.

Uit proeven, welke door mij in '93 met een Steinmüllerketel werden genomen en die gezamenlijk een duur hadden van $55^3/_4$ uur, vond ik, dat een overjarige ampas met een droge-stofgehalte van 91,5%, eveneens op een vlak rooster verbrand, per K. G. produceerde:

$3,^{53}$ K. G. stoom,

zijnde per K. G. watervrije ampas:

$3,^{85}$ K. G. stoom.

In 1894 werden door den Hr. DELFOS en mij met dienzelfden ketel twee gelijksoortige proeven genomen. Iedere proef duurde 24 uur. Bij de eerste proef werd geconstateerd, dat met $91,^{33}$ droge stof per K. G. ampas verkregen werd.

$3,^{48}$ K. G. stoom

of per K. G. watervrije ampas:

$3,^{81}$ K. G. stoom.

Bij de tweede proef werd bevonden per K. G. ampas:

$3,^{39}$ K. G. stoom

of per K. G. watervrije ampas:

$3,^{72}$ K. G. stoom.

Uit deze uitkomsten volgt, dat wij niet ver van de waarheid zullen zijn, indien wij aannemen, dat op een vlak rooster per K. G. zondroge ampas met $89,^{43}$% vaste stof, wordt voortgebracht:

$3,^{47}$ K. G. stoom

of per K. G. watervrije ampas:

$3,^{88}$ K. G. stoom.

Met de gegevens van Bendokerep *) voor ons, in verband met het zooeven vastgestelde rendement aan stoom per K. G. ampas, komen wij dan tot de gevolgtrekking, dat per M^2. R. O. aldaar moet verbranden:

578 K. G. ampas,

welke per uur, per $M.^2$ R. O. voortbrengen:

2022 K. G. stoom;

hetgeen per uur per $M.^2$ V. O. voorstelt:

$17,^3$ K. G. stoom.

*) 5250 pik. riet à $12,^5$ % vezelstof = $656,^{25}$ pik. V.S.
" " " " 1,4 " verlies V.S. in de amp. = $73,^{50}$ " "
Totaal V.S. afkomstig van 5250 pik. = $729,^{75}$ pik. per 24 uur, welke kunnen voortbrengen $729,^{75} \times 3,^{88} \times 61,^{76} = 174697$ K.G. stoom of per uur 7279 K.G. stoom, voortgebracht door 420 M^2. V.O. of per uur per M^2. V.O. $17.^3$ **K.G.**

De $729,^{75}$ pikols of 45022 K.G. V. S. worden in 24 uur verbrand op 3,60 M^2. R. O., dus per uur, per M^2. **521 K.G.** V.S. of pl. m. **578 K.G. ampas.**

Verder volgt uit de verstrekte gegevens, dat deze stoomproduktie mogelijk is, bij een schoorsteenhoogte van *29 Meters* en bij een dwarsprofiel van

0, 84 per 100 V. O.

Ik geloof niet een overdreven conventioneelen term te gebruiken, wanneer ik zeg, dat deze uitkomsten van Bendokerep mij hoogst belangrijk voorkomen, en toch zou het mij niet zoo erg verwonderen, wanneer wij straks van U zullen hooren, dat er nog anderen zijn, die op identieke resultaten kunnen wijzen en dan zijn uwe mededeelingen zeer gewenscht, ten einde door vergelijking de overwegende factoren te leeren kennen, die dezen toestand mogelijk maken, welke te Bendokerep mijns inziens hoofdzakelijk moet worden toegeschreven aan de meerdere vezelstof van het riet, het kleine rooster en de bizondere inmetseling. Dit zal dus zijn het eerste punt, dat op een antwoord van U wacht.

Wordt er twee malen geperst en weinig of niet geïmbibeerd, dan zijn mij vele gevallen bekend, waar de gedroogde ampas alleen voldoende was en zelfs nog werd overgehouden; maar dit is voor ons van minder belang; wij moeten niets laten vallen en de hoogste eisch handhaven, die wij aan het fabrikaat kunnen stellen.

Wat bij het vlakke rooster als een onwederlegbaar feit bewezen is, moet nog eerder mogelijk zijn bij het hellend rooster, waar de nadeelen:

a moeilijke bediening,

b te veel lucht als de behoefte er aan gering,

c te weinig als de navraag groot is, zoo goed als geheel zijn opgeheven.

Als voorbeeld haal ik daartoe aan, de onderneming Modjo-Sragen, waar twee maal wordt geperst met 15% imbibitie, waar geen hout en geen dadoek wordt gebruikt, waar de gedroogde ampas verstookt wordt in Storksche traproosters en de fabriek een brandstofrekening aanwijst van niet meer dan 6 ct.

Wel is waar wordt op Modjo niet driemaal geperst, maar een

Rosscutter en het voortdurend suppleeren van direkten stoom in de kookpan, zullen te zamen meer stoom verslinden, dan een derden molen.*)

Wetende, dat bij eene verwerking van 5000 pik. alle ampas werd verbruikt, de roosters der ketels $\frac{1}{70}$ bedroegen van het V. O., dat dus de ampas van deze 5000 pikol verbrand werden op $9,^{12}$ □ M. R. O. om de gassen te leveren, die 640 □ M. V. O. bestreken, dan volgt daaruit, dat:

Op het hellend rooster per uur per M^2. R. O. verbrandde:

± 223 K. G. ampas

en dat per uur per M^2. R. O. gevormd werden:

780 K. G. stoom, A.

hetgeen per uur per M^2. V. O. voorstelt:

$11,^{1}$ K. G. stoom.

Uit de andere verstrekte gegevens volgde tevens, dat die stoomproduktie mogelijk is bij een schoorsteenhoogte van 40 M. en een dwarsprofiel van 0,81 per 100 M^2 V. O.

Uit de proeven van Carp is gebleken, dat op het hellend rooster van Grundel met geforceerden trek, per K. G. zondroge ampas van 84 % water werd voortgebracht:

$3,^{77}$ K. G. stoom

of per K. G watervrije ampas:

$4,^{54}$ K. G. stoom.

Uit twee proeven, ieder van 24 uur, welke in '94 door Delfos en mij met het Storksche traprooster met gewonen trek werden genomen bleek, dat bij een droge-stofgehalte der ampas van 91% werd verkregen bij de 1ste proef

$3,^{64}$ K. G. stoom B.

of per K. G. watervrije ampas:

4 K. G. stoom.

en bij de tweede proef met $87,^{8}$ % V. S. in de ampas per K. G. ampas:

---

*) 5000 pik. riet à $12,^{0}$% vezelstof = 600. pik. V. S.
" " " à $2,3$% V. S. verlies in de amp. = 115. pic. V. S.
Totaal V. S. afkomstig v. 5000 pik. = 715 pikol per 24 uur, welke kunnen voortbrengen (715 × $3,^{89}$) $61,^{76}$ = 171822 K. G. stoom, of per uur 7138 K. G. stoom, voortgebracht door 640 M^2. V. O., of per uur per M^2. V. O. **$11,^{1}$ K.G.**
De 715 pikol of 44158 K. G. V. S. worden in 24 uur verbrand op $9,^{12}$ M^2. R. O., dus per uur per M^2. **201 K.G.** V. S. of **± 223 K.G. ampas.**
Stoomproduktie per M^2. R. O. per uur 780 K. G.

$3,^{83}$ K. G. stoom

of per K. G watervrije ampas:

$4,^{14}$ K. G. stoom.

Nemen wij ook weer van deze drie cijfers als gemiddelde aan, dat per K.G. ampas van $89,^{4}$ % W. S. werd verkregen:

$3,^{66}$ K. G. stoom

of per K.G. watervrije ampas:

4 K. G. stoom. C.

Ofschoon men in den beginne teleurgesteld was in de verwachting, die de invoering van het traprooster had opgewekt, zóó zelfs, dat zij hier en daar weer werden afgebroken, nu is zijn superioriteit boven het vlakke rooster algemeen erkend. — De fout schuilde ook hier weer in een te groot R. O.

Bij de eerste roosters bedroeg dit 1/30 van het V. O., terwijl *diezelfde* firma, nu *dezelfde* roosters heeft teruggebracht tot eene afmeting, die slechts 1/70 van het V. O. des ketels bedraagt.

Ook de heer FASSE scheen nog niet zeker hoe groot die roosters moesten zijn, want als wij van de verschillende ondernemingen, waar zijn ovens werden aangebracht, de verhoudingen in een lijstje opstellen, dan krijgen we voor:

	V. O.	R. O.	$\frac{V. O.}{R. O.}$
Ngelom	170	4	$\frac{1}{42}$
Sentanan-lor	140	3^{8}	$\frac{1}{37}$
	100	3^{8}	$\frac{1}{26}$
Pagottan	180	3^{9}	$\frac{1}{45}$
Dinoyo.	100	2^{7}	$\frac{1}{36}$
Djombang	204	4	$\frac{1}{52}$
	96	3	$\frac{1}{32}$

Ik geloof dan ook op grond van deze cijfers, dat waar de schoorsteen sterk genoeg is, de Heer FASSE het gerust kân wagen het oppervlak van zijn roosters met $\frac{1}{3}$ te verminderen, vooral

ook, omdat de feiten te Bendokerep en de ervaringen met het Storksche traprooster hierin kunnen voorlichten.

Maar de Heer FASSE zal misschien antwoorden, dat zijn oven een »halfgasoven" is en geconstrueerd om te stoken met natte brandstof en daarom zijn roosters zooveel grooter moeten zijn. En dan zou ik daarop repliceeren, dat het juist mijne bedoeling was de stelling te verdedigen, dat noch de oven van GRUNDEL, noch die van FASSE of STRAUB geschikt zijn om de ampas ongedroogd met voordeel te verbranden en dat geen dezer ovens als een »halfgasoven" beschouwd kan worden.

Al mocht het hier en daar onder buitengewoon gunstige verhoudingen gelukt zijn, deze ovens en ook die van PENNINK als natte-ampasovens te gebruiken (en dat bewijs is nog niet afdoend geleverd), natte-ampasovens zijn het *niet* in dien zin, zooals de Kerstenoven dat *wel* is.

Dat de Penninkoven de eenige oven is, die na eenige wijzigingen te hebben ondergaan een *goede* natte-ampasoven worden kan, geloof ik zeker, maar dan zou ik, zelfs bij een groot verschil in aanlegkosten de Kerstenoven toch prefereeren.

Dat al de overige systemen met droge ampas gestookt, veel, heel veel beter zijn dan een vlak rooster, wie zal daarover twisten, maar dat tusschen bedoelde ovens en het verbeterde traprooster van STORK, essentieele verschilpunten bestaan, die de uitspraak zouden doen wettigen, dat van deze ovens *veel meer* is te verwachten, daarvan ontken ik de geldigheid en blijf ik mijne bewering handhaven, totdat men afdoende bewijst, dat mijne stelling, dat die ovens *geen* halfgasovens voor natte ampas zijn, op eene dwaling berust.

Het argument, dat mij sterk maakt is de ervaring van de praktijk. Voor zoover mij bekend is, hebben deze ovens zich nergens als natte-ampasovens kunnen staande houden, hoe handig zij ook mogen zijn, wanneer er sprake is van *vochtige* ampas.

En dat geen dezer ovensystemen, ook niet dat van den Heer DUNKERBECK, gerekend mag worden tot de *halfgasovens* is een uitspraak, die direct volgt uit het principe, waarop een *gasoven* berust. Het is op 't vorige congres door den Heer KERSTEN al zoo duidelijk gezegd, dat ik volstaan kan met eenige korte trekken.

Elke werkelijke *gasoven* bestaat uit twee compartimenten met een kanaal daartusschen.

In de eene kamer wordt brandbaar gas gemaakt, in de andere kamer wordt dat gas verbrand.

Die verbranding geschiedt door toetreding van lucht, respectievelijk zuurstof, *niet* in de laatste kamer, maar *op weg* naar deze.

Er heeft dus eerst eene *innige menging* plaats van lucht met het brandbare gas, en daar deze menging van twee gassen bijna volkomen kan zijn, is het ook mogelijk de verbranding bijna volkomen te maken, wanneer maar in gedachte wordt gehouden, dat de quintessence, het kardinale punt, waarom zich alles draait, gelegen is in de juist geregelde toevoer van lucht.

Is die te klein, zoo ontwijkt nog brandbaar kooloxyde, is de luchttoevoer te groot, zoo wordt de aanvangstemperatuur onnoodig verlaagd en kan in extreme gevallen de ontbranding van het gasmengsel beletten.

Innige menging van het brandmateriaal, in dit geval gas met lucht en de *regeling* van die menging zijn dus twee voorwaarden, waaraan voldaan moet worden, wil er van een gasoven of halfgasoven sprake zijn; daarom is het ook een absoluut vereischte, dat de rookgassen van elken oven, die op dit principe werkt, bij zijne inwerkingstelling geregeld worden geanalyseerd, totdat die standen der schuiven van toe- en afvoer gevonden zijn, die de voordeeligste verbranding aanwijzen.

Hoe die analysen kunnen en moeten genomen worden, evenals het tijdstip waarop, zullen wij vernemen in de verhandeling van den Heer Carp, die Tjomal daarmede voorbeeldig heeft ingericht.

Zien wij nu de ovens aan, die op Java in gebruik zijn en verliezen daarbij het principe van den gasoven niet uit het oog, dan zien wij, dat *geen*, zelfs de Kerstenoven niet, aan de gestelde voorwaarden voor een gasoven beantwoordt, omdat ook daar niet een kamer gevonden wordt, waar de gassen ontwikkeld worden en nog geheel onverbrand blijven; toch komt de Kerstenoven het meest nabij dezen toestand, maar daar de gassen reeds *gedeeltelijk* worden verbrand, voor zij de tweede kamer bereiken is de naam van „*halfgasoven*" hier de juiste.

Zien wij eerst hoe uit de oorspronkelijke Buboven I, de Kerstenoven ontstond.

Een blik op de drie schetsen, doet ons direkt de verschilpunten zien, welke hoofdzakelijk bestaan:

1° in de helling van het rooster,

2° in de plaats der secundaire luchttoevoer,

3° in de vergrooting van den weg of zoo men wil, van de gaskamer.

Het rooster, aangelegd, zooals in schets Bub I en II, had vele

bezwaren. De ampas, die voortdurend uit den vultrechter naviel, hoopte zich te veel op, direct boven het trechtergat en bewoog zich niet door eigen zwaarte naar voren tegen de vuurbrug aan. De hoek, gevormd tusschen vuurbrug en rooster, was onvoldoende met ampas gevuld, juist daar waar een hooge laag zoo noodzakelijk was. Eene lastige en moeilijke bediening was het natuurlijk gevolg.

In den Kerstenoven werden deze nadeelige omstandigheden opgeheven door het rooster een sterkere helling te geven van $22\frac{1}{2}^\circ$ op 45°.

De kwaal was nu op eenmaal genezen; de ampaslaag kon nu zoo hoog en dik gemaakt worden, als de hoogte van de vuurbrug het toeliet; bij behoorlijk schoonhouden behoefden geen gaten meer in de vuren voor te komen; de ampas, compakt aangesloten, bood een grooten weerstand aan de toetredende lucht, veroorzaakte onvolkomen verbranding, waardoor het geheel naderde tot wat van een gasoven vereischt wordt.

De 2de verbetering was de invoer der secundaire lucht, die uit de vuurbrug weggenomen, verplaatst werd in den wand der gang achter deze.

Het dichtslakken der luchtgaten werd bijna geheel opgeheven, eene gemakkelijke reiniging ging er mee samen en een wegbranden van den ovenwand, tegenover de luchtgaten in de vuurbrug, werd voorkomen.

De oplossing van de kwestie om een goede menging te verkrijgen van gassen en lucht en het onderhouden van een hooge temperatuur zocht de Heer Kersten in den bouw en de verlenging van de gaskamer; de rechthoekige wanden, waartegen de gassen botsten en in draaiende beweging geraakten, de lange dubbele gewelven, die met hunne passende vuurvaste steenen, de stabiliteit en vuurbestendigheid van den oven zoo verhoogden, de temperatuur onderhielden en gelegenheid gaven tot eene innige menging van gassen en lucht, in welken oven vinden wij dit principe beter toegepast?

In de Dunkerbeck- en Fasse-ovens en ook in de eerst gebouwde oven van Grundel (oven I.) is van een gas- of mengkamer niets te vinden.

Rooster en vuurhaard staan direct onder den ketel.

Bij den Pennink- en den laatsten Grundel-oven (Zie fig. oven II) wordt, door den uitbouw van den oven buiten den ketel, den gassen gelegenheid gegeven zich te mengen, voor zij den ketel bereiken; bij den nieuwen Grundeloven is die weg zeer kort, omdat die oven

niet werd gemaakt, om als halfgasoven dienst te doen; bij PENNINK is die weg wat langer, maar toch zooveel korter dan bij KERSTEN, dat ik mij niet kan voorstellen, dat er overwegende motieven bestaan, die deze konstruktie zouden doen billijken.

Bij FASSE en DUNKERBECK gaat het principe van halfgasoven nog meer te loor door de secundaire lucht toe te voeren, *daar* waar geen overmaat van lucht *mag* zijn.

Maar zooveel eerder ik dit begrijp bij de ovens van FASSE en DUNKERBECK, omdat deze bij den bouw hunner ovens zich aan geen gasoven-principes hebben gehouden, zoo onverklaarbaar komt het mij voor, waarom de Heer PENNINK in zijn oven, die toch een half gasoven is, ook secundaire lucht toevoert in die kamer, waar gebrek aan lucht gewenscht is? En, waarom dan die luchttoevoer teruggebracht, *daar* waar de praktijk ze reeds had van daan gehaald en veroordeeld als minder goed ter plaatse?

Overzien wij nog eens alle ovens in vergelijking met dien van KERSTEN, dan is er nog een factor, welke ik reeds even heb genoemd, die onze aandacht niet kan ontgaan, en wel de aanwezigheid van een groote hoeveelheid vuurvast materiaal, dat in den beginne met hout aangewarmd en gloeiend gestookt wordt en verder als warmtebron dienst doet; om een plastische vergelijking te gebruiken, dienst doet als een lucifer, die de natte ampas droogt en aansteekt.

Zonder die warmtebron in den oven, zou een verdampen van het in de ampas aanwezige water in het geheel niet mogelijk zijn. Eerst door de stralende warmte van het vuurvaste materiaal, kan de ampas zooveel water verliezen als noodig is voor hare ontbranding, die, eenmaal geschied, de warmte van het geheel onderhoudt en het proces doet voortduren.

Aangenomen, dat de als warmtebron dienende hoeveelheid vuurvaste steen in die ovens voldoende is, wat ik betwijfel, dan is eene onderhouding van de verbranding alleen *dan* mogelijk, wanneer de luchttoevoer zoodanig geregeld is, dat deze haar minimum bereikt; want indien de afkoeling van de temperatuur in den oven, veroorzaakt door verdamping van het water in de ampas, nog vermeerderd werd, door de afkoeling tengevolge van te veel lucht, dan zou de ampas niet ontbranden, zooals dat gebeurt bij de Fasse-,Grundel- en Strauboven, overal waar dat beproefd is.

Het is hier de plaats een oogenblik stil te staan en den man te herinneren, die in 1878 voor het eerst beproefde het vraagstuk,

de natte ampas direct te verbranden, op te lossen. Laten wij de mannen, die ons zijn voorgegaan niet vergeten; wijden wij een groet met onze waardeerende herinnering aan den Heer BUB, die toen ter tijd zijn oven konstrueerde, die door KERSTEN voortdurend verbeterd, het aanzijn gaf aan wat wij nu den Kerstenoven noemen.

Het motief, de prikkel, die in Europa de hoofden aan het werk zette, bestond op Java niet; *hier* gold het niet de brandstof economisch te verbranden, maar hier was de hoofdzaak, dat de ampas *ongedroogd* als brandstof dienst kon doen.

Het is vreemd, dat het zoolang heeft geduurd alvorens de door KERSTEN verbeterde Buboven populariteit verkreeg. Eerst in de allerlaatste jaren werd hare toepassing meer algemeen.

Misschien heeft een spoedige invoering ook wel vertraging ondervonden door de ongegronde vrees, dat er brandstofverlies zou zijn, tengevolge van het hooge watergehalte der ampas en dat eene aanzienlijke hoeveelheid water, die geheel in dampvorm moest worden omgezet en aangewarmd tot de temperatuur der ontwijkende gassen, een groote warmteconsumptie tengevolge zoude hebben.

En dit laatste is ook zóó en onbestrijdbaar. Geen natte-ampasoven, hoe geniaal ook gekonstrueerd, kan van een zuiver technisch standpunt ooit worden aangeprezen als een apparaat tot bezuiniging van brandstof, wel als eene bezuiniging op de onkosten van die brandstof.

En de rest kan mij niet schelen zullen de geldmannen zeggen, als dat laatste maar waar is. Zeer zeker, voor het oogenblik hebt ge gelijk, maar indien door eene of andere verbeterde inrichting in de technologie van het fabrikaat, een meerdere navraag ontstond naar stoom, *meer* dan de natte ampas van het vermalen riet kan opleveren en dus de brandstof, *nu* een afvalproduct, *dan* gekocht moest worden, dan hebt ge *geen* gelijk.

Maar zoover zijn wij nog niet en ik geef gereede toe, dat wij ons daar voorloopig niet ongerust over behoeven te maken, maar het is toch goed, dat wij niet vergeten, dat ook de Kerstenoven geen oven is, geconstrueerd met de bedoeling een zuiniger gebruik en meer benuttiging van de brandstof zelf te verkrijgen.

Maar, en dat is een essentieel punt, even waar als het is, dat het verlies aan warmte veroorzaakt door de verdamping van het water in de ampas, in gewone omstandigheden wordt opgeheven

door het gewin van een mindere hoeveelheid aan te warmen lucht, even waar is het, dat elke andere oven, waar die luchttoevoer *niet* te brengen is op dat minimum, met de Kerstenoven *niet* in vergelijk kan treden.

Dit is een logische gevolgtrekking, waaraan niet valt te tornen. Het is daarom zoo jammer, dat in de eenigste proef, die gepubliceerd is door den Heer CARP en waarbij de Grundeloven een ernstig onderzoek onderging, geen *cijfers* voorkomen, die ons over de hoeveelheid lucht in de rookgassen aanwezig, inlichten.

En nu staan wij weer voor iets nieuws. Wij hebben allen gehoord van de proeven te »Alkmaar". Zou ook dat weer met eene deceptie eindigen?

De mannen, die de bekende feiten meenen geconstateerd te hebben, zijn ons voldoende waarborg, dat daar zeker geen lichtvaardig oordeel is gesproken.

Maar allen, die verdampingsproeven hebben geleid, weten, hoe moeilijk de kontrôle is, hoe moeilijk het is het juiste te konstateeren. Daarom onze verwachtingen niet te hoog gespannen; als wij maar niet alles hebben willen, wat te »Alkmaar" is verkregen, als wij maar tevreden willen zijn, dat die oven:

a. geen vermindering geeft in ketelcapaciteit.

b. natte ampas zoo van den molen met 48% water, zonder eenige andere droge brandstof kan verbranden,

dan zijn wij reeds een heele stap verder.

Wat het zoo moeilijk maakt de resultaten te »Alkmaar" in ons op te nemen als een nieuw gevonden waarheid, is, dat wij zelfs met inachtneming van de onderzoekingen van professor STOHMANN, te kiezen hebben tusschen twee alternatieven, en wel:

1°. Of de resultaten verkregen met den Dunkerbeckoven zijn onwraakbaar zeker en de theorie is onjuist,

2°. Of wij twijfelen aan de mogelijkheid van bedoelde uitkomsten en blijven vertrouwen op hetgeen de wetenschap ons heeft geleerd.

De keuze tusschen deze twee gevallen is zeker niet gemakkelijk, ook vooral daarom niet, omdat wij in den oven Dunkerbeck niets kunnen ontdekken, waardoor aan de technische eischen op een bizonder bevredigende wijze wordt tegemoet gekomen, integendeel, wij vonden daarin dingen, die daarmede geheel in strijd zijn.

Daarom geloof ik, is het beter maar aan *alles* te twijfelen, *niets*

meer te gelooven, geen kritiek uit te oefenen, maar rustig af te wachten wat de praktijk zal leeren.

Mijne bedoeling is niet de praktijk vooruit te loopen, maar mijne bedoeling is wel te waarschuwen voor zulke groote verwachtingen, als te »Alkmaar" zijn verkregen. En ik voel mij gerechtigd tot deze waarschuwing, omdat elke verdampingsproef, dan eerst afdoend bewijskrachtig is, wanneer nota is gehouden van al die gegevens, die op een zekere wijze opgesteld, elkaar kunnen kontroleeren.

Dat de ovens van de Heeren Fasse, Straub en Grundel op verscheidene fabrieken eene gunstige verbetering in de brandstofkwestie hebben gebracht, ik twijfel er volstrekt niet aan; dat de ovens van den Heer Dunkerbeck op vele fabrieken als een groote vooruitgang zullen worden beschouwd, het is verre van mij, dat te wantrouwen.

Máár, waar misschien voor het eerst in een lange reeks van jaren, een ketelinstallatie onder handen komt van een praktisch man met veel ervaring, die *hier* een schoorsteen verhoogt, *daar* een rooster verkleint of een rookgang vergroot, daar wordt een schitterende uitkomst al heel gauw alleen aan het ovensysteem toegeschreven.

De Heer Dunkerbeck heeft mij gemachtigd, U alles over zijn oven mede te deelen, wat daarvan te zeggen valt. Ik geloof zeker, dat zijne belangen door deze groote publiciteit het beste worden gewaarborgd.

Bij later opkomende strijdpunten aangaande het prioriteitsrecht, zullen de notulen van dit congres dan uitspraak kunnen doen en gesteund door het Syndicaat zal de kans veel grooter zijn, dat de ontwerper zelf de vruchten plukt van zijn eigen arbeid.

De hoofdpunten, waardoor volgens de meening van den Heer Dunkerbeck, zijn oven zich onderscheidt van andere, moeten dan de volgende zijn:

1°. Is het Dunkerbeckrooster langer dan elk ander rooster en bedraagt de lengte minstens twee Meter.

2° Door geen grootere helling te nemen dan 45°, doorloopt de ampas van af den vultrechter tot het vlakke rooster, een langeren weg dan b. v. op het Fasserooster, dat steiler en korter is.

3°. Een groote afstand van minstens 2½ M. gerekend van af het roostervlak tot de onderkant van den ketel.

De verklaring, die de Heer Dunkerbeck geeft is deze: dat op dien langeren weg, de ampas beter gelegenheid heeft op het eerste ge-

deelte droog te worden door de uitstralende warmte van de hooge vuurbrug en van de brandende gassen, die, door de plaatsing van den secundairen luchttoevoer, hunne ontbranding beginnen op de zelfde horizontale hoogte, waar de natte ampas invalt.

De Heer DUNKERBECK deelt dan nog verder mede een schitterende uitkomst, verkregen te Soeko Widi, waar 3 ketels elk à 150 M². V. O. in staat waren stoom te leveren voor het vermalen en afwerken van 6250 pikols riet, zijnde per 1000 pik. 72 M². V. O. Aannemende, dat voor elke 1000 pikols riet per uur noodig zijn 1400 K. G. stoom, zoo zou per uur per M². V. O. met de Dunkerbeck-oven geproduceerd zijn 19,4 K. G. stoom. Dit is zeer zeker iets ongehoords.

Stellen wij nu samen wat in deze verhandeling is gezegd, dan komen wij tot het volgend

RÉSUMÉ.

1. Daar waar met Kerstenovens wordt gewerkt en de brandstofrekening meer kost dan ± 7½ Ct. is er iets niet in orde, hetzij in de technische inrichting der fabriek, hetzij in de ketelinstallatie of in de behandeling der ovens.

2. Er bestaat geen reden om niet als een algemeen geldende regel te kunnen aannemen, dat: »waar met andere ovens wordt »gewerkt de brandstofrekening niet meer behoeft te kosten dan »14 ct. als maximum; waar meer wordt uitgegeven moet een goede »verbetering mogelijk zijn."

3. Dat voor de juiste beoordeeling van elke brandstofrekening. altijd rekenschap moet worden gehouden met het vezelstofgehalte van het riet.

4. De resultaten hebben bewezen, dat te Bendokerep:

a. Een ketel veel stoom kan produceeren, wanneer het R. O. niet meer dan $\frac{1}{116}$ bedraagt van het V. O., wanneer het rooster vlak en de ampas droog is.

b. bij een schoorsteenprofiel van 0,84 M². per 100 M². V.O. op 1 M². R. O. kan verbranden 578 K.G. droge ampas, zoodat voor de productie van 2022 K.G. stoom 1 M². R. O. zou kunnen volstaan.

c. onder bepaalde voorwaarden, zonder droog blad en hout, de gedroogde ampas geheel in de behoefte voorziet, wanneer zelfs driemaal wordt geperst en 14% geïmbibeerd.

En verder, dat te Modjo Sragen:

a. bij een schoorsteenprofiel van per 100 M². 0,81 M². V. O. het R. O. van een hellend rooster niet grooter behoeft te zijn dan $\frac{1}{70}$ van het V. O.

b. per uur, per M². R. O. verbranden zal ± 223 K. G. ampas en dat dus de productie van 780 K. G. stoom 1 M². R. O. vereischt.

Dat derhalve zondroge ampas van 89,1% droge stof op een vlak rooster verbrand 3,47 K.G. stoom kan opleveren en op een hellend Storks traprooster 3,66 K. G. stoom.

5. Dat op het oogenblik behalve op de onderneming Bendokerep, geen ander geval meer is geconstateerd, waar de ampas in alle behoefte voorziet bij driemaal persen en 15% imbibitie.

6. Dat het bijna zeker is, dat die toestand nog op vele andere ondernemingen is te bereiken.

7. De ovens geconstrueerd door de Heeren Grundel, Fasse en Straub zijn geen natte ampasovens, in dien zin, dat ampas zoo van den molen met 48% water, daarin *met voordeel* kan worden verstookt.

8. De ovens van Grundel en Fasse hebben op vele fabrieken een aanmerkelijke bezuiniging gebracht in de brandstofrekening. Daarentegen was die bezuiniging op andere fabrieken nihil; de verbetering was dus waarschijnlijk alleen een gevolg van den overgang van het vlakke rooster tot het hellende rooster.

9. De resultaten met de ovens van **Fasse**, **Grundel** en **Stork** bewijzen afdoende, dat het rationeel is het vlakke rooster geheel te verlaten.

---

10. Het is afdoend bewezen, dat de Kersten-oven tot nu toe de eenigste oven is:

a. Waarin natte ampas zoo van den molen als goede brandstof dienst doet.

b. In verreweg de meeste gevallen niet minder stoom produceert dan gedroogde ampas.

c. De ketel kan voortbrengen 16 K. G. per uur, per □ M. V. O.

---

11. Dat voor de goede werking eener installatie van Kerstenovens, deze bij eene schoorsteenhoogte van minstens 30 Meter, voor elke 100 M². V. O. een dwarsprofiel van den schoorsteen verlangt van 0,67.

---

12. Dat, afgezien van elk ovensysteem, een krachtig werkende schoorsteen met een ruim dwarsprofiel, de gewichtigste factor is van eene ketelinstallatie; dat men voor elke 100 M² V. O. daarvoor neme 0,75 M². bij een hoogte van minstens 35 M., opdat ook hier bewaarheid worde, einde goed is alles goed.

---

13. Dat de Javasuikerindustrie aan den Heer **Kersten** veel heeft te danken, die in het brandstofvraagstuk ons aller leermeester is geweest.

Nu hoop ik in de allereerste plaats, dat ik met mijne verhandeling niemand heb boos gemaakt. Ik heb slechts getracht zoo objectief mogelijk weer te geven, hoe op het oogenblik de stand is van deze kwestie.

Heb ik daarin gedwaald of is mijne beschouwing toch nog te eenzijdig geweest, dan zal ik dat straks wel van U hooren.

Ik hoop van ganscher harte, dat de Heeren **Fasse**, **Straub**, **Pennink** en anderen in den loop van dit jaar eene zoodanige verbetering aan hunne ovens weten aan te brengen, dat zij met de best werkende Kersten-ovens een vergelijk kunnen doorstaan.

Ik hoop dit daarom zoo zeer, omdat wij op Brangkal het a. s. jaar onze ketels moeten reorganiseeren en dan zouden de goedkoopste ovens mijne bijzondere preferentie genieten.

---

nmetseling der ketels te Bendo Krep.

Fig. I.

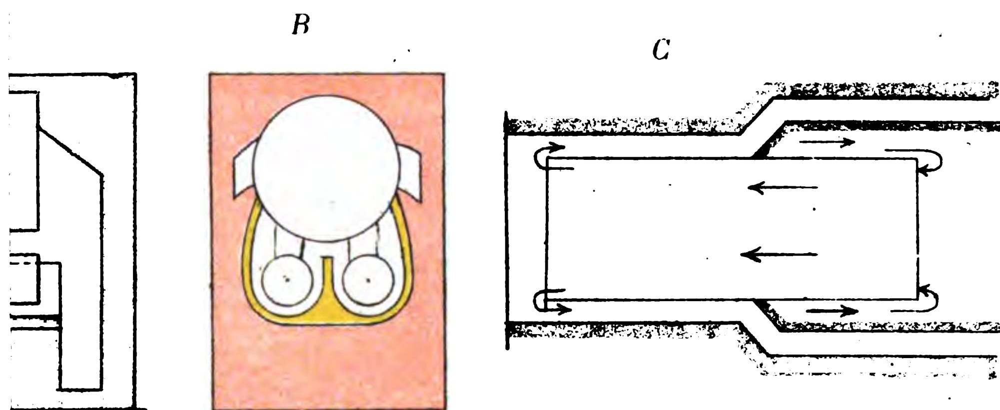
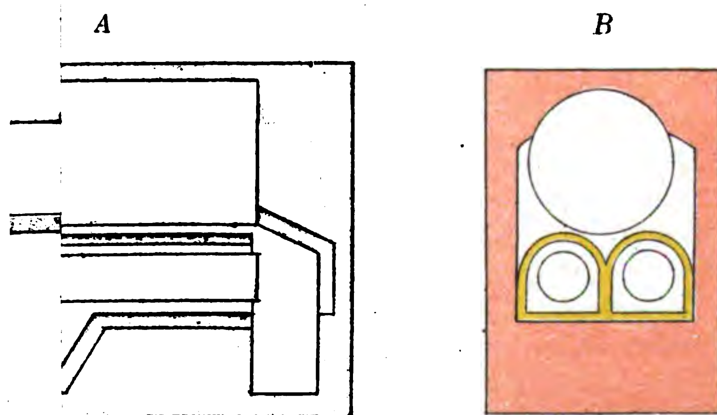
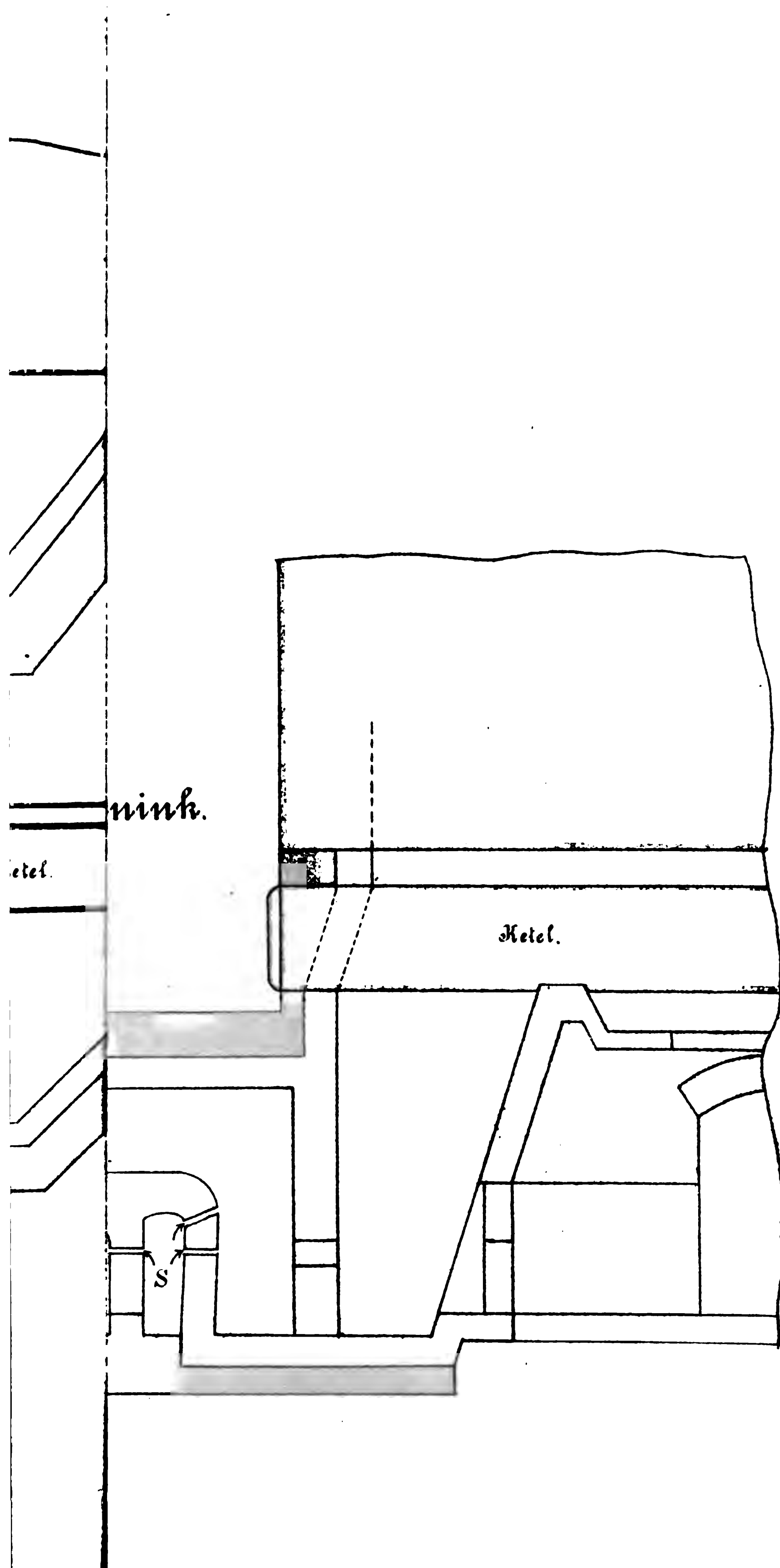
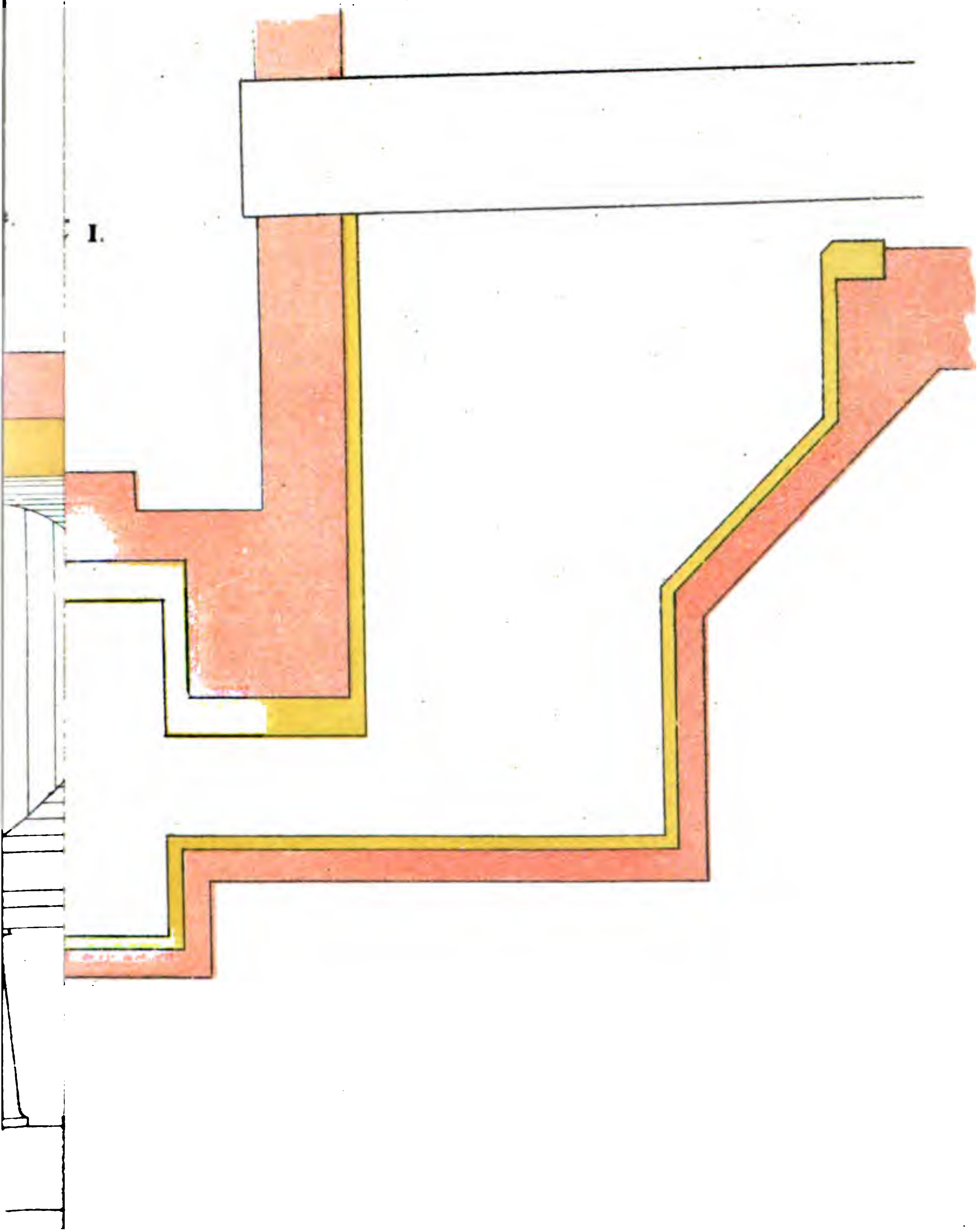


Fig. II.




nink.
etel.
Ketel.
S

ill



NASCHRIFT.

Na het houden dezer verhandeling werd mij nog op het congres, maar niet tijdens de discussie, door eenige Heeren de opmerking gemaakt dat ik een der voornaamste natte-ampasovens, de four GODILLOT geheel vergeten had, verder dat deze oven uitmuntend voldeed en zelfs uitgeperste diffusiesnijdsels ongedroogd als brandstof daarin verstookt kunnen worden.

Het is jammer, dat men er toch zoo moeielijk toe kan komen, dergelijke opmerkingen te maken op het oogenblik, dat voor dispuut de gelegenheid wordt opengesteld.

Een bijeenkomst als een congres is zeker de beste gelegenheid de waarheid aan den dag te brengen. Al die vage mededeelingen, die zoo moeilijk kontroleerbaar zijn, soms volkomen te goeder trouw verteld, maar daarom niet minder onwaar, zij brengen ons niet alleen geen stap verder, maar soms geheel op een dwaalspoor.

De four Godillot heb ik *niet* vergeten, maar het ontbrak en ontbreekt mij nog aan de noodige gegevens, die ons een rechtmatig oordeel over deze ovens kunnen doen vormen.

Uit de eenige teekening, die mij ten dienste stond, was niet veel wijs te worden. Door de hulpvaardigheid van den Hr. PENNINK verkreeg ik de schets, die als four Godillot II op de plaat staat aangegeven. In vergelijk van oven I heet deze eerste gewijzigd en verbeterd.

Waarin die verbetering bestaat, weet ik niet. Hoe hier van een halfgasoven sprake kan zijn, zonder secundaire luchttoevoer is mij nog minder duidelijk. Waarom de four Godillot wel ampas van 48 % water verbrandt, wanneer de ovens van PENNINK en GRUNDEL het niet doen, is een onderzoek waard.

Daarom zouden velen het met mij zeker zeer op prijs stellen, indien collega's, die over de four Godillot goede gegevens bezitten, deze wilden mededeelen.

Kan deze oven, zonder eenige toevoeging van andere brandstof, ampas van 48% water verbranden, zoo ja:

Hoeveel K. G. stoom wordt dan per K. G. V O. geproduceerd.

Hoe groot is dan het rooster.

Hoe heeft de luchttoevoer en -regeling plaats.

De **voorzitter** zegt den spreker dank voor zijne interessante uiteenzetting, opent de discussies en geeft het woord aan den Heer **Scheepmaker**, die voorstelt om naar aanleiding van het juist gehoorde, een telegram te zenden aan den Heer BUB van den volgenden inhoud:

BUB, *Tjandisewoe, Djocja.*

De behandeling van het thema ampasovens geeft het congres aanleiding, den vader der beste ovens in dankbare waardeering zijne groeten te zenden.

Bestuur Congres.

en een telegram aan den Heer KERSTEN:

KERSTEN, *Bonn, Behringstrasse.*

Het congres ampasovens besprekend, zendt waardeerende groeten.

Bestuur Congres.

welk voorstel met acclamatie aangenomen wordt.

Arendsen Hein. Naar ik verneem zijn op Djati goede resultaten verkregen met Grundelovens; zoude de Heer VAN DER JAGT ons hieromtrent eenige mededeelingen kunnen doen.

van der Jagt. Ik kan alleen mededeelen, dat ik uitsluitend natte ampas van 45—48% watergehalte en een weinig droog rietblad verstook en hiermede na eene kleine wijziging van het roosteroppervlak voldoende stoom houd.

Pool. Ook op Poppoh zijn goede resultaten met de Grundelovens verkregen.

Mr. 's Jacob. Wordt bij U uitsluitend met natte ampas gestookt?

Pool. Neen niet uitsluitend, het hangt van omstandigheden af of ook nog droog blad wordt gebruikt *).

Hellendoorn. Behalve op Djati en Poppoh hebben de Grundelovens ook uitstekend voldaan op Soekoredjo, maar daar het moeilijk is over de resultaten te oordeelen zonder juiste cijfers, zou ik aanraden onpartijdige en nauwkeurige stookproeven te nemen.

Mr. 's Jacob. Kan de Heer VAN HEEL ons nog eenige bijzonderheden omtrent de Grundelovens op Soekoredjo meedeelen.

van Heel. De echte Grundeloven wordt uitsluitend met natte ampas gestookt; bij een ander van eenigszins gewijzigd systeem, moet een weinig droge ampas bijgemengd worden, daar die te veel te doen heeft. De beide ketels hebben een opp. van 217 $M.^2$; per dag wordt 3500—3800 pik. riet verwerkt.

*) Er wordt op Poppoh niet uitsluitend natte ampas gebruikt in de Grundelovens onder den ketel, maar wel in de ovens, die voor de ketels zijn ingemetseld.

Arendsen Hein. Ik ben volkomen met den Heer HELLENDOORN eens, dat het nemen van stookproeven in hooge mate gewenscht is en stel daarom voor eene commissie van deskundigen te doen samenstellen, die in de aanstaande campagne grondige proeven moet nemen, om na te gaan welk systeem ovens het meest economisch werkt.

Er moet niet alleen worden uitgemaakt, dat één systeem, b. v. de Grundeloven, met enkel natte ampas van 48% watergehalte kan worden gestookt, maar ook de vraag worden opgelost of deze oven per kilogram droge stof in de ampas, evenveel stoom zal kunnen leveren als b. v. de Kerstenoven. Eerst daardoor kan bewezen worden, welk systeem voor ons op Java de meeste waarde heeft.

Wordt b. v. aangetoond, dat de stoomproductie bij beide genoemde systemen geheel gelijk is, dan zullen de suikerfabrikanten zeker die ovens kiezen, welke het goedkoopst zijn, dus in dit geval de Grundelovens, welk maar ± 1/3 kosten der Kerstenovens.

Mr. 's Jacob. Dit voorstel van den Heer ARENDSEN HEIN is reeds een punt van bemoeienis van het bestuur van het Syndicaat geweest; de medewerking van eenige deskundigen is reeds verkregen en de voor de stookproeven noodige apparaten zullen in Europa worden besteld.

Oorspronkelijk was het idee om alleen de werking der Dunckerbeckovens na te gaan, doch thans zullen zooveel mooglijk vergelijkende proeven tusschen verschillende systemen natte-ampasovens genomen worden en het bestuur van het Syndicaat zoude de hulp van heeren fabrikanten in dezen zeer op prijs stellen.

Tevens wilde ik hier de opmerking bijvoegen, dat het mijnsinziens van veel belang is, dat niet alleen met de stoomproductie, maar ook met de consumptie van stoom in de fabriek rekening gehouden moet worden en ik meen, dat de Heer ARENDSEN HEIN hierop in zijne voordracht niet genoeg gewicht heeft gelegd. De kostprijs van een pikol suiker aan brandstof wordt niet alleen bepaald door de hoeveelheid stoom, welke per pikol droge stof in ampas wordt geproduceerd, maar ook door de hoeveelheid stoom, welke gebruikt wordt.

Ik kan als voorbeeld wijzen op vele nieuwe fabrieken, waar bij eene verwerking van 5000 pikol riet, slechts zeer weinig stoom verbruikt wordt en dit mag bij het opmaken der brandstofrekening niet over het hoofd worden gezien.

Arendsen Hein. Ik heb in mijne voordracht wel degelijk gewezen op het door den voorzitter zooeven opgemerkte, daar wanneer een zeker bedrag aan brandstofrekening wordt overschreden, iets in de fabriek niet in orde is, hetzij bij de ovens, hetzij ergens anders in de fabriek.

van der Kolk. Hetgeen de Heer 's JACOB in het midden bracht over de stoomconsumptie in de fabriek, behoort eigenlijk niet bij het beoordeelen der al- of niet goede werking van ampasovens.

Bij de beoordeeling dezer ovens dient alleen rekening te worden gehouden met de stoomproductie van den ketel; wat verder met den stoom in de fabriek gebeurt, heeft niets meer met de ovens te maken.

Mr. 's Jacob. Dit geef ik gaarne toe, doch de uitgaven voor brandstof worden voor een groot deel ook beheerscht door het gebruik van stoom in de fabriek en roekeloos omspringen daarmede zal de uitgaven verhoogen, al zijn de ovens overigens ook nog zoo goed.

Arendsen Hein. Het komt mij voor, dat zoowel de Heer 's JACOB als de Heer VAN DER KOLK gelijk hebben.

Het brandstofvraagstuk wordt beheerscht door twee factoren, stoomproductie en stoomconsumptie. Eerst moet op goedkoope wijze veel stoom verkregen worden uit de natte ampas; dit punt wordt beheerscht door ovenconstructie en wat daarbij annex is; daarna moet van dien stoom een goed en oordeelkundig gebruik in de fabriek worden gemaakt.

van Deun. De goede werking der Fasseovens op Ngelom is naar het mij voorkomt, alleen toe te schrijven aan de groote schoorsteen- en ketelcapaciteit.

van der Jagt. Bij mij werken zonder groote ketel-capaciteit de natte-ampasovens, systeem GRUNDEL, toch goed.

Fasse. Ik kan de Heeren mededeelen, dat zoowel op Sentanan lor als op Balong Bendo en verschillende andere fabrieken, mijn systeem oven zeer goed voldaan heeft, wat blijkt uit de goede resultaten, die er mee zijn verkregen. Tevens wil ik hierbij voegen, dat ik er nog ± 60 in voorraad heb, die voor een prikje te koop zijn *(Hilariteit)*.

Van der Kolk. Dit is nog geen direkt bewijs, dat de oven werkelijk goed is; dit kan alleen bewezen worden door vergelijkende, goed geleide stookproeven, bij verschillende ovens op eene zelfde fabriek, waarbij de stoomproductie wordt gecontroleerd en de verstookte ampas wordt gewogen.

Cambier van Nooten. Het spijt mij, dat ik het zeggen moet,

dat hoewel de Fasseovens aanvankelijk goede resultaten op Pagottan gegeven hebben, na den maaltijd bleek, dat zulk eene belangrijke schade is toegebracht door verbranden en scheuren der ketels, dat hij dit jaar verplicht was tot aanzienlijke reparaties en naar ik gehoord heb, hebben nog vijf andere fabrikanten deze ondervinding opgedaan. De Fasseovens zijn ingericht om natte ampas te verstoken en dat hebben zij gedaan, maar de constructeur was verplicht geweest er op te wijzen, dat mijne ketels niet geschikt waren voor zijn ovensysteem.

van der Kolk. Misschien is de Fasseoven zelf hier niet direct de schuldige, maar kan het liggen aan de late inmetseling.

Ik vernam toch, dat op verscheiden fabrieken de oude ovens werden uitgebroken, nadat er pas full speed mede gestookt was en dat FASSE zijn ovens in een minimum van tijd onder de ketels plaatste. Daardoor kan een te sterke plotselinge afkoeling der ketels zijn ontstaan, ten gevolge waarvan scheuren der platen bij minder goede kwaliteit van materiaal kan voorkomen. Zou de Heer CAMBIER VAN NOOTEN misschien kunnen zeggen, wanneer zijne Fasseovens werden opgetrokken?

Cambier van Nooten. De ovens zijn den 1[en] Augustus gereed gekomen en werden door den heer FASSE direct aangestoken. Het metselwerk is niet gescheurd, doch door de wijze van inmetselen zijn de bouilleurs gescheurd.

De vuurbrug was opgetrokken tot halverwege de bouilleurs, daardoor sloeg de vlam boven op den bouilleur, juist op de plaats waar zich stoombellen vormden, zoodat de vlam langs een droge plaat streek. De Heer FASSE heeft, na de teekening van de ketels gezien te hebben, in tegenwoordigheid van anderen verklaard, niet alleen dat hij de goede werking van de ovens garandeerde, maar bovendien dat hij er voor instond, dat ik door het gebruiken van zijn ovens geen schade zou doen aan de ketels.

Dit laatste nu is helaas niet bewaarheid.

van Deun. De ketelcapaciteit van Ngelom bedraagt 680 □ M., terwijl de schoorsteen eene hoogte heeft van 126 voet en 7 voet diameter. Wel is waar vermaalt Ngelom slechts ± 5500 pikols doch staat hier tegenover, dat er veel stoom verbruikt wordt. Niettegenstaande de vele regens in de maand Juli, werd gedurende den ganschen maaltijd noch droog rietblad, noch brandhout gebruikt, terwijl het daar voor in de plaats verbruikte residu toch nog een voordeel gaf van 8 cent p/p. suiker bij vorige jaren zonder Fasseoven.

Fasse. Dat in de bouilleurs op sommige fabrieken scheuren ontstaan zijn, is daardoor te verklaren, dat er meerdere circulatie en daardoor grooter stoomvorming plaats had; maar niet door eene ongunstige werking van mijne ovens.

Arendsen Hein. Mijns inziens moet men de Fasseovens hierom niet dadelijk veroordeelen, ik geloof niet, dat de Fasseoven schuldig is aan de ontstane scheuren; in alle geval is het niet bewezen en zijn er misschien oorzaken in 't spel geweest, die ons nog onbekend zijn; het gaat daarom niet aan, de oven er direct de schuld van te geven.

De ingenieur van het stoomwezen dacht vroeger, dat het stoken van petroleumresidu de oorzaak was van het doorbranden van bouilleurs, maar later bleek hem dat dit niet juist was.

De **Voorzitter** deelt mede, dat de Heer Carp verhinderd is het congres bij te wonen, om door eene verhandeling over rookgas-analyses de discussies omtrent dit onderwerp in te leiden. Waarschijnlijk zal de voordracht van den Heer Carp evenwel in het congresverslag kunnen opgenomen worden.

Daarna geeft hij het woord aan den Heer **Prinsen Geerligs** voor zijne verhandeling over:

DE SAMENSTELLING DER FABRIKATIE-SAPPEN EN DE MIDDELEN OM DIE TE ZUIVEREN

door

H. C. PRINSEN GEERLIGS.

De samenstelling van het rietsap, dat door middel van molens gewonnen wordt, is van een geheel anderen aard dan het door diffusie verkregen sap, dat veel helderder en zuiverder is dan het eerstgenoemde.

Het rietsap, zooals het uit de molens komt, is eene troebele, door bijgemengde lucht schuimende vloeistof, wier kleur al naar gelang van de kleur van het vermalen riet tusschen lichtgrijs en donkergroen afwisselt. Het bevat in oplossing de oplosbare deelen van het riet en in zwevenden toestand, behalve de reeds genoemde lucht: was, fijne ampas, aan het riet aanhangende klei en zand, benevens kleurstof en eiwit, welke laatstgenoemde stof alleen in geval er onrijp riet gemalen wordt of bladeren en witte toppen mede gemalen worden, ook nog in oplossing voorkomt. Het versche molensap reageert zuur en is eene glibberige vloeistof, die zich koud niet filtreeren laat, zoodat de zwevende deelen in de koude

niet kunnen verwijderd worden en alleen de grove stukken ampas door fijne zeven van kopergaas kunnen worden tegengehouden. Afgezien van deze zwevende deelen bevat het rietsap behalve water: saccharose, glucose, organisch- en anorganischzure zouten, vrije organische zuren en pectine- of gomachtige stoffen.

De verhouding, waarin de voornaamste dezer bestanddeelen tot elkaar voorkomen, is zeer verschillend en hangt af van de soort van het riet, den leeftijd, geaardheid van den grond, bemesting, weersgesteldheid en zelfs van de wijze van sapwinning. Over het algemeen vertoonen de cijfers van de saccharose en glucose de grootste afwijkingen, terwijl de andere bestanddeelen, ten minste bij rijp en gezond riet vrijwel gelijk blijven. Bij onrijp of dood riet daarentegen, kunnen ook deze zeer uiteenloopen en vooral kan in het laatste geval het zuurgehalte sterk toenemen.

Afgezien van de verschillen van sap van verschillende soorten riet kan eenzelfde riet, sap van verschillende samenstelling opleveren, naarmate het riet sterker of minder sterk geperst wordt. Bij een zwaardere persing neemt vooral het gehalte aan bestanddeelen van het protoplasma en den celwand toe, terwijl het suikergehalte òf hetzelfde blijft, òf daalt, zoodat de tweede en derde molensappen onzuiverder zijn dan de eerste. Bij zwaardere persing stijgt de hoeveelheid der pectineachtige- en eiwitstoffen, terwijl gewoonlijk de glucosefactor daalt. Een duidelijk voorbeeld hiervan geven de onderstaande analyses van sap van eenzelfde hoeveelheid Cheribonriet, dat door drie achtereenvolgende molens, zonder imbibitie te gebruiken, is geperst.

Bestanddeelen.	1e. Molensap.	2e. Molensap.	3e. Molensap.
Brix	19,2	19,3	19,0
Saccharose	16,49	16,33	15,95
Glucose	1,98	1,57	1,52
Asch	0,280	0,410	0,420
Pectinestoffen	0,125	0,376	1,250
Eiwit	0,025	0,092	0,054
Zuur	0,048	0,072	0,096
Reinheidsquotiënt	85,9	84,4	84,0
Glucosefactor	12,1	9,6	9,5
Kleur	licht	donker	zeer donker

Dat de latere sappen zooveel onzuiverder zijn is licht te verklaren, wanneer men den bouw van het riet in oogenschouw neemt. Het suikerhoudende rietsap, dat behalve suiker en water niets dan een weinig glucose, zuur en aschbestanddeelen bevat, is opgesloten in cellen, wier houtigen wand met een in halfvloeibaren toestand verkeerend protoplasma bekleed is. Bij eene geringe persing worden die cellen eenvoudig geplet, zoodat de wand barst en het zuivere sap er uit loopt; bij zwaardere persing echter wordt het celvocht met het protoplasma dooreengewreven en ook de zachte deelen van den celwand losgescheurd, zoodat er in plaats van een helder sap, een meer of minder verdunde brij uit den molen komt. Imbibitie verdunt die brij nog meer en vergemakkelijkt het uitpersen daarvan. Dit verklaart waarom de latere sappen meer pectineachtige stoffen (door alcohol precipiteerbare koolhydraten) bevatten en ook meer eiwit dan het eerste molensap, dat er zeer arm aan is. Ook wordt pas bij de zwaardere persing de harde, houtige schil verbrijzeld, waardoor eerst in de latere sappen de donkere kleuring optreedt. Alleen is het op het eerste gezicht vreemd, dat het eerste molensap een veel hoogeren glucosefactor bezit dan de latere, maar dit verschijnsel is eenvoudig daaraan toe te schrijven, dat de top van het riet tegelijkertijd het zachtste deel is en de meeste glucose bevat. Bij de zwakste persing wordt dus dit glucoserijke deel het eerst geperst en maakt dientengevolge het eerste molensap meer glucosehoudend dan de volgende, waar hoofdzakelijk sap van de oudere geledingen vertegenwoordigd is.

Uit den aard der zaak worden bij door diffusie gewonnen sappen dergelijke verschillen niet gevonden, omdat er vooreerst maar één sap gewonnen wordt en omdat daarbij het riet veel minder verbrijzeld wordt. Het diffusiesap is vrij van eiwit en bevat slechts weinig pectine, gelijk uit onderstaande analyse van een diffusiesap blijkt, waarbij de snijdsels tot een suikergehalte van 0,12 % werden uitgeloogd.

Brix	12,6
Saccharose	10,74
Glucose	0,58
Asch	0,170
Pectine	0,117
Eiwit	afwezig.

Wanneer men zou willen trachten met molenarbeid een dergelijke extractie te verkrijgen, dan zou het gewonnen sap bijzonder

onzuiver zijn, terwijl het diffusiesap zeer zuiver is. Bij de diffusie blijkt de glucose het eerst te diffundeeren, dan de suiker en ten slotte de zouten. Inversie heeft er volgens door mij genomen proeven nagenoeg niet plaats, terwijl er geen eiwit en slechts zeer weinig pectinestoffen en kleurstof in het sap komen.

Bij de verwerking van rietsap op suiker is het eerste vereischte, dat de vreemde opgeloste en zwevende lichamen zooveel mogelijk verwijderd worden en dat dit geschiedt op de meest gepaste en economische wijze; ook moet men trachten door deze zuivering de suiker tegen bederf te vrijwaren en voor omzetting te behoeden, ten einde ze zooveel mogelijk te winnen. De eerste bewerking, die men daarom het sap laat ondergaan en van welks goede uitvoering veel afhangt en die zoowel de verwijdering van onzuiverheden als de conservatie van de suiker beoogt, is de sapzuivering.

Het hulpmiddel, dat hiertoe van ouds wordt aangewend en dat zich steeds blijft handhaven, hoeveel andere stoffen er ook reeds zijn voorgesteld om haar te vervangen, is de kalk, die het voordeel heeft goede diensten te doen, goedkoop te zijn en overal voor te komen. Al naar gelang men bij de sapzuivering de kalk toepast in minimale hoeveelheden, zoodat er geen overmaat of althans slechts een zeer geringe bestaat of dat men een groote overmaat kalk gebruikt en dan later het te veel toegevoegde door middel van een stroom koolzuur weer verwijdert, kan men de wijzen van sapzuivering in twee groote hoofdafdeelingen splitsen, n. l. die der defecatie en der carbonatatie, welke beide weer op verschillende manieren kunnen worden toegepast.

DEFECATIE.

Bij de gewone defecatie is het doel slechts zooveel kalk bij het rietsap te voegen, dat vooreerst de vrije zuren worden geneutraliseerd, zoodat zij later bij het indampen geen inversie kunnen veroorzaken; verder verbindt de kalk zich met het eiwit, dat tot nog toe als een geleiachtige massa in het sap verdeeld was, maar nu zoowel door de kalk als door de thans volgende koking of ten minste verhitting van het sap coaguleert en allerlei zwevende deeltjes omhult en meesleept. Na verwarming van het sap tot zijn kookpunt is het nu gescheiden in een helder, dunvloeibaar, gemakkelijk te filtreeren vocht en een dikke, door ingesloten lucht schuimachtige laag vuil. De werking der kalk

op de niet-suikerstoffen van rietsap kan men het beste waarnemen door de vergelijking der samenstelling van de reeds bovengenoemde monsters sap van hetzelfde riet, maar door achtereenvolgde persing verkregen, wanneer zij op de gewone manier met kalk gescheiden en daarna gefilteerd zijn. Hierbij zien wij, dat er een weinig water is verdampt, waardoor het soortelijk gewicht en verder alle andere cijfers zijn gestegen. De glucosefactor is ongeveer dezelfde gebleven of een weinig verminderd, het eiwit is verdwenen en het zuiverheidsquotiënt is gestegen, vooral bij het eerste en tweede molensap, waar tevens het gehalte der door alcohol precipiteerbare koolhydraten, hier kortweg met den naam »pectine" aangeduid, aanmerkelijk is gedaald. Het onzuiverste sap echter is door de geringe hoeveelheid kalk zeer weinig veranderd, het was dan ook na de defecatie nog moeilijk te filtreeren, hetgeen pas beter werd, toen de kalkzetting vermeerderd werd; de hoeveelheid pectine daalde daarbij, het zuiverheidsquotiënt steeg en het sap werd beter filtreerbaar.

Bestanddeelen.	1e molensap.		2e molensap.		3e molensap.		
	voor.	na.	voor.	na.	voor.	weinig kalk.	veel kalk.
Brix	19,2	19,5	19,3	19,7	19,0	19,4	19,2
Saccharose.	16,49	17,06	16,33	17,06	15,95	16,40	16,5
Glucose	1,98	2,—	1,57	1,58	1,52	1,52	1,41
Pectine	0,125	0,071	0,376	0,120	1,250	0,840	0,380
Zuiverheidsquotiënt	85,9	87,5	84,4	86,6	84,—	84,5	86,—
Glucose factor.	12,1	11,7	9,6	9,2	9,5	9,3	8,6

Al heeft zooals wij nu zagen een groote overmaat kalk een goede zuivering van onzuivere sappen tengevolge, zoo is het toch uit een ander oogpunt niet aan te raden zooveel kalk in de sappen te brengen, wanneer men ten minste de overmaat kalk niet

verwijdert, voordat het sap ingedampt wordt. Iedere overmaat kalk toch bij kooktemperatuur in het sap aanwezig, werkt in op de glucose en vormt daaruit zuren, wier donker gekleurde kalkzouten, gemakkelijk door spontane ontleding aanleiding tot verzuring geven en later bij het koken en centrifugeeren veel last veroorzaken.

Het is evenwel volstrekt niet noodig de geheele hoeveelheid molensap met een overmatige kalkzetting te bedeelen, daar de beide eerste en dus zuiverste sappen reeds met een geringe hoeveelheid kalk op zeer voldoende wijze gescheiden kunnen worden en alleen het alleronzuiverste sap een overmaat vereischt om evenals de andere te worden. Men kan dit bereiken door, gelijk door den Heer van Ledden Hulsebosch is voorgesteld, het laatste sap afzonderlijk op te vangen.

Men kan het dan een weinig meer kalk geven dan aan de eerste sappen en na de decantatie of filtratie de schoone sappen bij elkander voegen. De overmatige hoeveelheid kalk. die het laatste sap nu gekregen heeft, is dan na de vermenging met de groote massa van dat der andere molens zonder merkbaren invloed op de geheele hoeveelheid gemengd sap; desnoods zou men eerstgenoemd sap vóór de vermenging met phosphorzuur of zwaveligzuur kunnen neutraliseeren.

Misschien verdient het ook aanbeveling het laatste molensap tegelijk met het bezonken vuil der beide eerste molensappen met kalk te behandelen, te verhitten, te doen bezinken of te filtreeren.

De mate van kalkzetting wordt op verschillende wijze bepaald, gewoonlijk wordt er zooveel kalk bij het sap gevoegd, dat het op gevoelig lakmoes- of curcumapapier juist alcalisch reageert; anderen gaan na of eene vernieuwde toevoeging van kalk tot een gefiltreerd proefje van gedefeceerd sap een nieuw neerslag teweeg brengt en komen dan na eenige proefnemingen tot eene hoeveelheid kalk, die juist genoeg is om een schoon, goed en vlug bezinkend sap te verkrijgen. Ik houd het er voor, dat deze methode de beste is, omdat bij de defecatie hoofddoel is zulk een helder sap in den kortst mogelijken tijd te verkrijgen. Een te hooge alcaliteit kan gemakkelijk met een weinig phosphorzuur of zwaveligzuur worden geneutraliseerd, terwijl een gering zuurgehalte, indien er hooge nummers suiker moeten worden gemaakt, eer een voordeel dan een nadeel is. Voor muscovado's echter zorge men een neutraal of zwak alcalisch sap te hebben, want bij deze suikers

blijft eene tamelijk groote hoeveelheid stroop aan de afgeleverde suikerkristallen kleven, die zoo zij zuur reageert onder het transport aanleiding tot inversie en achteruitgang van de suiker kan geven. Bij hooge nummers, waar de stroop van de kristallen is afgewasschen en de kleur van de suiker geheel wordt veroorzaakt door de tint van het droge suikerkristal zelf, is een klein zuurgehalte der fabricatiesappen, wat de achteruitgang der afgeleverde suiker aangaat, zonder nadeel.

De defecatie wordt onderscheiden in de heldere en de troebele defecatie. Bij de heldere wordt het sap in een defecatiepan met dubbelen bodem gekalkt en door stoom tusschen den echten en den dubbelen bodem te brengen verhit, totdat de boven komende schuimlaag begint te barsten; men laat in dezelfde pan bezinken en tapt af door een driewegkraan, die aan den bodem is aangebracht. Het onderste vuil gaat naar een reservoir voor vuil, het dan komende schoone sap wordt door de kraan te verzetten naar den wachtbak van de verdamplichamen of naar elimineerpannen geleid, totdat het bovendrijvende vuil de uitvloeiopening bereikt, dat dan weer bij het eerst afgetapte vuil wordt gevoegd en gezamenlijk met dit wordt gefiltreerd door filterpersen of eenige oudere vorm van filtreerinrichting. Het schoone, bezonken sap wordt soms onmiddellijk naar den triple-effet gebracht, maar ook brengt men het soms vooraf in eliminatiepannen, waar men het goed opkookt, afschuimt en ook een goede gelegenheid heeft, een eventueel voorkomend te groot kalk- of zuurgehalte te corrigeeren. Bij de troebele defecatie kookt men het sap met het schuim dooreen, schept het na een oogenblik van rust bovenkomende of het door wild koken opschuimende lichte vuil af, laat het sap met de zwaardere vuildeelen in bezinkbakken en tapt na de bezinking het heldere sap van het bezonken vuil af. Op vele fabrieken schept men de schuimlaag niet af, maar brengt het sap met al het vuil naar de bezinkbakken; het voordeel hiervan is, dat het dan minder stoom kost, dan wanneer men zoolang met directen stoom moet koken; evenwel staat hiertegenover het nadeel, dat het bezinken veel langer duurt, omdat men nu het lichtste vuil, dat natuurlijk het langzaamst bezinkt, mede in de bezinkbakken krijgt, terwijl het in het andere geval reeds uit het sap was verwijderd. Bovendien is dat grootere stoomverbruik ook niet van zulk een groote beteekenis, daar een groot aantal proeven, genomen op verscheidene fabrieken, die op verschillende wijze werken, mij als uitkomst gaven,

dat de vérdamping bij troebele defecatie met afschuimen 3% bedraagt en zonder afschuimen 1,5%.

De vooruitgang in zuiverheid was in beide gevallen ongeveer gelijk n. l. ruim 0,5.

CARBONATATIE.

Terwijl men bij de defecatie een overmaat van kalk zooveel doenlijk vermijdt, is bij de carbonatatie juist het omgekeerde het geval; men vermengt daar het sap met een groote overmaat kalk, zorgt evenwel de temperatuur laag te houden en verwijdert na afloop der werking de overmaat kalk met koolzuur. De werking der kalk is alhier nog eenigszins anders dan bij de defecatie, zij dient ook hier om zuren te neutraliseeren en om eiwit en gomachtige stoffen neer te slaan, maar bovendien tast zij in den geconcentreerden toestand de glucose aan en zet deze om in organische zuren. Bij de bespreking der defecatie hebben wij gezien, dat als deze werking bij kookhitte geschiedt, er allerlei donker gekleurde, kleverige, tot vele bezwaren aanleiding gevende kalkzouten ontstaan; maar zoo men kalk bij eene temperatuur van omstreeks 60° op glucose laat inwerken, dan ontstaan er kalkzouten, die ten deele onoplosbaar zijn en dus neerslaan en voor het overige deel kleurlooze, gemakkelijk oplosbare, zeer stabiele verbindingen zijn, die verder geen last veroorzaken. Bovendien worden de sappen daarbij zeer licht van kleur, zijn helder, gemakkelijk filtreerbaar en ook gemakkelijk verder te verwerken. Zoo is b. v. het diksap van eene carbonatatiefabriek gemakkelijk door een Daneckfilter te filtreeren, hetgeen met dat eener defecatiefabriek lang niet altijd het geval is. Dat een groote overmaat kalk de pectine beter neerslaat dan een kleine is reeds boven gezegd, maar kan tevens nog bewezen worden door een proef, die ik te dien einde nam en waarbij een rietsap na defecatie ongeveer de helft, doch na carbonatatie meer dan drie kwart van zijn pectinegehalte had verloren. Tegelijkertijd daalde in het gecarbonateerde sap de glucosefactor tot op de helft.

	Brix.	Suiker.	Glucose.	Pectine	Glucose-factor.	Zuiverheid.
Molensap.	18,4	15,72	0,92	0,634	5,9	85,6
Gedefeceerd . . .	18,6	15,99	0,95	0,292	5,9	86,1
Gecarbonateerd.	16,9	14,65	0,44	0,142	3,—	86,7

Het is misschien interessant te weten, waar die verdwenen hoeveelheid glucose gebleven is en onder welke omstandigheden die vermindering het snelst geschiedt, tot welk doeleinde ik de volgende proeven nam:

Eene oplossing, bevattende 16,39 % suiker en 2,07 % glucose werd bij 55° bedeeld met 10 % kalkmelk van 20° Bé. en gedurende een uur op die temperatuur gehouden. Van tijd tot tijd werd een proefje van de vloeistof genomen, en daarin de hoeveelheid nog aanwezige glucose bepaald. Het bleek, dat de vermindering der glucose steeds bleef aanhouden, dat er na een goed kwartier reeds de helft van deze stof was verdwenen, maar dat na een uur alle glucose nog niet was vernietigd.

	Suiker.	Glucose.	Glucose factor.
Oorspronkelijke oplossing	16,39	2,07	12,—
Na 5 minuten	13,39	1,38	10,3
» 10 »	13,36	1,22	9,1
» 15 »	13,40	1,05	8,—
» 22½ »	13,39	0,75	5,6
» 30 »	13,40	0,65	4,9
» 45 »	13,40	0,55	4,1
» 60 »	13,38	0,45	3,3

Na afloop der 60 minuten bevatte de vloeistof, die te voren kalkvrij was, behalve een groote overmaat vrije kalk 0,328 % CaO gebonden aan organisch zuur, een deel der glucose was dus als organisch zuur met kalk tot een zout gebonden, in de vloeistof gebleven, en wel als een zout of mengsel van zouten, dat 21,1 % CaO bleek te bevatten. Gedurende de bewerking had de vloeistof slechts een zwakke, lichtgele tint aangenomen. Teneinde na te gaan, welken invloed een vermeerdering der hoeveelheid kalk op de vermindering der glucose heeft, werd eene oplossing, die 15,35% suiker en 2% glucose bevatte, een kwartier lang bij 55° met verschillende hoeveelheden kalkmelk gemengd en wederom de resulteerende oplossingen op hun glucosegehalte onderzocht.

Ook hier werd geconstateerd, dat een kalkzetting van 10 % kalkmelk in een kwartier tijd in staat is de helft der glucose te ontleden; reden waarom voor alle verdere proeven deze verhoudingen werden in acht genomen. Verder bleek hier, dat een groote hoeveelheid kalk meer glucose ontleedt dan een kleine.

	Suiker.	Glucose.	Glucose factor.	Alkaliniteit in CaO.
Oorspronkelijke oplossing	15,35	2,—	13,—	—
1 % kalkmelk	14,85	1,83	12,3	0,142
2 » » »	14,66	1,70	11,6	0,280
3 » » »	14,50	1,59	11,0	0,403
5 » » »	14,10	1,47	10,4	0,583
7 » » »	13,90	1,22	8,7	0,740
10 » » »	13,51	0,92	6,8	1,210

Nu blijft het evenwel nog de vraag waar de glucose blijft. Het is bekend, dat een glucoseoplossing, die bij 50°-60° met kalk wordt verwarmd, een onoplosbaar basisch kalkzout van een uit de glucose gevormd zuur afscheidt, welk zout bij hoogere temperatuur en ook bij neutralisatie weer oplost onder bruinkleuring. Wanneer dit nu met rietsap eveneens het geval is, dan zal men bij koude, dubbele carbonatatie en koude filtratie een deel der afbrekingsproducten van de glucose in het filtervuil uit het sap verwijderen, die bij enkele carbonatatie of bij verwarming van het schuim der eerste carbonatatie weder in oplossing komen. Om dit na te gaan vermengde ik een oplossing, die zoowel neutraal als kalkvrij was en de onderstaande samenstelling had, met 10 % kalkmelk en verwarmde haar gedurende een kwartier bij 55°. Daarna werd de vloeistof gecarbonateerd, waardoor zij dikvloeibaar werd en niet bezonk; bij voortgezette carbonatatie echter kwam er een oogenblik, waarop het neerslag snel bezonk en een heldere vloeistof overliet. De alcaliteit was toen 0,056 % en de kleur van het vocht licht, terwijl die van het neerslag geel was. Ik verdeelde de vloeistof met het zich daarin bevindende neerslag in twee gelijke deelen, carbonateerde het eene door tot neutraliteit evenals bij de enkele carbonatatie en filtreerde het andere deel zonder eenige ver-

warming aan te brengen. Het heldere, nagenoeg kleurlooze filtraat werd hierop met eenige druppels kalkmelk bedeeld en daarna evenzeer met koolzuur tot neutraliteit gecarbonateerd, evenals bij de dubbele carbonatatie. Het essentieele verschil bestaat dus daarin dat in het eene geval het eerst ontstane neerslag later weer in een neutrale vloeistof komt, terwijl het in het andere geval nog in een alcalisch reageerende middenstof verkeerend, wordt verwijderd.

In het geval, dat er eerst in het vuil stoffen neergeslagen worden, die in alcalischen toestand onoplosbaar blijven, maar bij neutralisatie weer oplossen, zal het door enkele carbonatatie verkregen sap onzuiverder zijn dan het na dubbele carbonatatie gewonnen. Dit bleek bij deze proef dan ook het geval te zijn. De enkel gecarbonateerde vloeistof was geel gekleurd, had een glucosefactor van 6,3 en een gehalte van 0,148 % gebonden CaO; terwijl de andere 0,127 % CaO bevatte en een glucosefactor van 5,8 had; er werd dus bij de voortgezette carbonatatie van het eerst neergeslagen vuil zoowel kalkzout als reduceerende stof opgelost, terwijl de vloeistof een donkerder kleur aannam.

	Suiker.	Glucose.	Glucose factor.	Gebonden CaO.
Oorspronkelijke oplossing	18,41	1,76	9,1	0,—
Gecarbonateerd tot 0,056% CaO.	16,48	0,96	5,8	0,158
Enkel gecarbonateerd	16,50	1,05	6,3	0,148
Dubbel gecarbonateerd	16,50	0,96	5,8	0,127

Dat deze stoffen werkelijk uit het neerslag kwamen, werd daardoor bevestigd, dat ik eene hoeveelheid van het bij de eerste filtratie van het halfweg gecarbonateerde sap ontstane neerslag goed uitwaschte met water en daarna met koolzuur neutraliseerde. De nu ontstaande oplossing was lichtbruin gekleurd, bevatte kalkzouten en reduceerde proefvocht, hoewel het gevormde koperoxydule niet zooals bij glucose rood, maar groenachtig geel neersloeg. Er was dus bij het doorcarbonateeren een gekleurd, reduceerend kalkzout opgelost, hetgeen het hoogere gehalte aan kalk en reduceerende stof van het enkel gecarbonateerde sap volkomen verklaart. Dezelfde proef werd herhaald met rietsap en had denzelfden uitslag. Ook hier was het dubbel gecarbonateerde sap lichter van

kleur dan het andere en bevatte minder kalkzout en reduceerende stof; er is dus wederom in het eerste stadium der bewerking een gekleurd kalkzout van een organisch zuur neergeslagen; filtreert men dit af en carbonateert men de vloeistof daarna door tot neutraliteit, dan kan natuurlijk de afgescheiden en reeds verwijderde stof niet meer in oplossing komen, doch carbonateert men de vloeistof met het neerslag, dan lost het bewuste zout wel op en verontreinigt weer het sap.

	Brix.	Suiker.	Glucose.	R. Q.	Glucose factor.	Geb. CaO.
Rietsap.	17,1	16,09	0,55	90,9	3,4	—
Sap met kalk bij 55° verwarmd.	—	11,47	0,30	—	2,—	—
Gecarbonateerd tot 0,040% kalk.	15,8	14,93	9,29	94,5	2,—	0,036
Doorgecarbonateerd tot neutraal.	16,—	14,93	0,36	93,3	2,4	0,056
Gefiltreerd en gecarb. tot neutraal.	15,3	14,50	0,17	94,6	1,2	0,029

Dit is bovendien ook zeer goed aan het uiterlijk van het neerslag te zien, want zoolang de vloeistof alcalisch is, is het neerslag geel gekleurd en volumineus, maar juist als de neutraliteit is ingetreden, wordt het grauwachtig en zanderig.

Wanneer deze verschijnsels, die zich bij laboratoriumproeven voordeden ook in de praktijk opgaan, dan moet datzelfde kalkzout gevonden worden in het persvuil der eerste carbonatatie der fabrieken, die met dubbele carbonatatie werken. Een hoeveelheid van zulk een bij een temperatuur van 60° verkregen en bij dezelfde temperatuur gefiltreerd vuil, werd met koud water uitgewasschen en de waschvloeistof ingedampt; deze had toen een samenstelling, die geheel overeenkwam met die van het sap, waaruit het vuil afkomstig was, zoodat koud water uit het vuil geen reeds neergeslagen stoffen heeft opgelost. Op 100 deelen vaste stof kwamen o. a. 0,55 deelen CaO. Hierop werd het uitgewasschen vuil met water gekookt en dit ingedampt en nu bevatte dit een groote hoeveelheid opgelost organisch-zuur kalkzout; op 100 deelen vaste

stof kwamen nu zelfs 18 deelen CaO. Werd dit vuil daarna in water gesuspendeerd en met een stroom koolzuur bedeeld, dan loste er nog meer organische stof met bruine kleur op.

Het verschil tusschen het filtervuil van fabrieken, die met enkele en met dubbele carbonatatie werken, is zeer duidelijk te zien, wanneer men de analyses vergelijkt, welke hier aangegeven zijn en die op 100 deelen vaste stof zijn berekend.

Bestanddeelen.	Uitgewasschen persvuil van enkele carbonatatie (diffusiesap).	Filtervuil van dubbele carbonatatie van een molenfabriek. 1e Carb.	Filtervuil van dubbele carbonatatie van een molenfabriek. 2e Carb.
Suiker	0,85	10,1	8,1
Glucose	afwezig	0,38	afwezig
Ampas	»	6,10	0,50
Was	»	2,48	afwezig
Organische Zuren	0,71	2,12	4,2
Eiwit	0,33	2,72	afwezig
Onbek. org. stof	0,21	1,20	afwezig
Totaal org. stof	2,10	25,10	12,80
Koolzure kalk	93,12	61,94	85,01
Koolzure magnesia	spoor	1,21	0,10
Yzeroxyde en aluinaarde	2,44	4,66	0,51
Phosphorzuur	0,97	0,87	0,12
Kiezelzuur	0,25	1,85	0,64
Zand en klei	0,48	4,37	—
Onbek. anorg. stof.	0,64	—	0,82
Totaal anorg. stof.	97,90	74,90	87,20

In het filtervuil der enkele carbonatatie bevindt zich nagenoeg niets anders dan koolzure kalk en zeer weinig organische kalkzouten, terwijl dat der dubbele er veel rijker aan is. Dat het vuil der tweede carbonatatie zooveel organische zuren bevat, schijnt in tegenspraak met mijn beweren, dat deze zouten in alcalischen

toestand neerslaan en bij neutralisatie weer oplossen, maar men vergete niet, dat de hoeveelheid vuil bij de tweede carbonatatie verkregen, misschien slechts een honderdste deel bedraagt van dat der eerste, waardoor de hoeveelheid van 4,2% organisch zuur uit 100 maal zooveel sap afkomstig is, als de 2,12% in het eerste vuil. Op deze hoeveelheid in de eerste filtratie, wordt dus in de tweede niet meer dan 0,042 verwijderd.

De hoeveelheid kalkzout, waarvan nu sprake is, maakt slechts een deel uit van het geheel der uit de glucose gevormde verbindingen; de rest is omgezet geworden in melkzuur en saccharinezuur, wier kalkzouten kleurloos zijn, niet uit zichzelf ontleden kunnen, geen kleverige vloeistoffen vormen en noch het koken, noch het centrifugeeren bemoeielijken. Daar zij bovendien de kristallisatie ook niet verhinderen, zoo hebben zij geene der onaangename eigenschappen, die de andere uit glucose gevormde zouten zoo gevreesd maken, en is het daarom niet noodig er hier langer over uit te weiden.

Uit het een en ander volgt, dat wanneer men witte suiker wil maken, het dubbel carbonateeren bij niet te hooge temperatuur, met afscheiding eveneens bij die temperatuur van het schuim der eerste carbonatatie een vereischte is, omdat men anders weer een gekleurd kalkzout in de vloeistof brengt. Wil men daarentegen alleen de carbonatatie toepassen om slecht te klaren sappen te kunnen verwerken of om in het algemeen de gewone defecatie door een zindelijke en economische werkwijze te vervangen, dan kan men met de enkele carbonatatie volstaan en is deze uit een oogpunt der kosten zelfs zeer daarboven te verkiezen. De dubbele carbonatatie toch vereischt steeds groote hoeveelheden kalk, omdat men als men het volle effect wil bereiken, het eerste vuil ook koud moet filtreeren en dan het slijmerige sapneerslag met zooveel koolzure kalk moet vermengen dat filtratie mogelijk wordt. De dubbele carbonatatie eischt dus veel kalk en als men in plaats daarvan het vuil wilde verwarmen om het daardoor beter filtreerbaar te maken, dan zou weer een deel van het gekleurde zout oplossen en het voordeel der dubbele carbonatatie verloren gaan. Men heeft dus de keus tusschen: dubbele carbonatatie met veel kalk in de koude, met koude afscheiding van het eerste vuil, wanneer men witte suiker wenscht te maken of enkele carbonatatie met bezinken en heete filtratie van het schuim. Hierbij kan men evenveel kalk nemen als men wil en kan ge-

makkelijk muscovadokleur krijgen; dit is dan toe te passen door fabrieken, die gewoonlijk sap hebben, dat door defecatie slecht te verwerken is. Velen zijn bevreesd voor carbonatatie, omdat men altijd denkt aan het traditioneele getal van 30 cents meer kosten per pikol en omdat men vreest niets anders dan witte suiker te kunnen maken, terwijl de markt muscovado verlangt. Wanneer men echter slechts zooveel kalk meer geeft om onverwerkbare sappen handelbaar te maken, dan carbonateert, bezinken laat en afhevelt en het schuim verwarmt en filtreert, dan worden de meerdere kosten aan kalk en kalkoven zëker ruim vergoed door de veel vluggere en economische sapzuivering.

Verder heeft de carbonatatie nog dit voordeel, dat men daardoor enkele rietvariëteiten, die bestand zijn tegen de serehziekte kan aanplanten, maar die tot nu toe door hun slecht verwerkbaar sap aan de praktijk groote hindernissen in den weg legden. Een voorbeeld hiervan is het Muntokriet, dat vele goede eigenschappen bezit maar onzuiver sap bevat.

Meer dan het molensap wordt er in de fabrieken al niet gezuiverd en hoewel men mij verzocht heeft te spreken over de samenstelling der *fabrikatiesappen*, geloof ik, dat wat er nu over de samenstellende deelen van het molensap is gezegd, ook voor de verdere sappen van toepassing kan zijn. Op vele fabrieken wordt nog het diksap met zuren of basen gekookt of zelfs nog afgeschuimd, maar behalve dit, gevolgd door bezinken en aftappen van het helder bezonken diksap, worden er geene andere zuiveringen toegepast.

Naast en soms in plaats van de kalk wendt men nog eenige andere zuiveringsmiddelen aan en deze zijn hoofdzakelijk zuren, die dienen moeten om eventueel toegevoegde overmatige kalk te neutraliseeren. De zuren, welke daartoe het meest worden gebezigd, zijn phosphorzuur en zwaveligzuur. Eerstgenoemde komt hetzij in vrijen toestand, hetzij als zure phosphorzure kalk onder verschillende benamingen in den handel voor.

Zoo draagt het de namen van oplosbaar phosphorzuur, Ehrmanniet, Newlandiet, Clariphos en nu onlangs weer van phosphorzure plantenkool in deegvorm. Het is een uitstekend middel om alcalische sappen te neutraliseeren en om kalkzouten te precipiteeren, hoewel de zure reactie, zooals van zelf spreekt, een ruime toepassing dezer stof voor laatstgenoemd doel verbiedt. De zure phosphorzure kalkoplossing kan bovendien bij de defecatie nog

goede diensten doen bij sappen, die slecht bezinken; het vlokkige neerslag van driebasische phosphorzure kalk, dat dan ontstaat, sleept de lichte verontreinigingen snel mee en doet vlug een helder vocht ontstaan. Een nadeel is de tamelijk hooge prijs dezer preparaten, die veroorzaakt, dat men ze gewoonlijk in homoeopathische hoeveelheden toepast en in vele gevallen een klein fleschje eener slappe phosphorzuuroplossing een groote bak met sap moet klaren.

Wat dat betreft is zwaveligzuur beter, dat goedkooper is en daardoor eerder in ruimere mate wordt genomen. Verder heeft het zwaveligzuur behalve een neutraliseerende ook nog eene bleekende werking, welke men echter niet te hoog moet aanslaan, daar zij vooreerst pas optreedt, wanneer de reactie zuur is geworden en dan nog het nadeel heeft niet bestendig te zijn, zoodat de kleur naderhand weer terugkomt en de afgeleverde suiker weer donkerder wordt. Een ander voordeel van het zwaveligzuur is, dat het de kristallisatie der naproducten bevordert en de stropen minder kleverig maakt. Het wordt in verschillende fabrieken in alle phasen der bewerking aangewend; sommigen brengen het in het ongekalkte sap, anderen in sap, dat reeds gedefeceerd is maar nog niet bezonken, weer anderen leiden het gas in bezonken sap, dat onder toevoeging van zwaveligzuur wordt geëlimineerd, terwijl het ten slotte ook nog in het diksap wordt gevoerd. In het ongekalkte sap heeft het de eigenschap, als anorganisch zuur de eiwitstoffen te coaguleeren en daardoor de filtratie te vergemakkelijken, ook ontkleurt het de sappen tijdelijk en neutraliseert de alkalische reactie, evenals phosphorzuur en slaat ook eenig kalkzout neer. Andere werking heeft het niet en de fabelachtige resultaten, die men er op sommige fabrieken aan toeschrijft, zijn zeer zeker ook aan andere oorzaken te danken dan aan het zwaveligzuur alleen.

Een ander ontkleuringsmiddel, dat ten minste de eigenschap heeft blijvend ontkleurend te werken en de kleurende stof niet alleen te maskeeren, maar geheel weg te nemen, is het beenzwart, dat op Java geheel verlaten is en ook eigenlijk evenals zwaveligzuur als bleekmiddel in de ruwsuikerfabrieken niet noodig is. Wil men echter geheel witte suiker maken, dan zal beenzwart zonder twijfel veel betere diensten doen dan zwaveligzuur; want nu vertoont zelfs de witste Javasuiker altijd nog een lichte geelachtige tint, als men haar met Europeesche broodsuiker vergelijkt.

Verder zijn er in den loop der tijden een aantal zuiveringsmiddelen voorgesteld, die zich niet hebben kunnen handhaven, zooals chloorcalcium, chloortin, chloorzink, chlooraluminium, aluminiumsulfaat, enz. Al deze stoffen hebben zonder eenigen twijfel zekere voordeelen en vooral chloorcalcium is eenige jaren geleden op vele fabrieken met succes toegepast om het vuil beter filtreerbaar te maken, maar toch zijn zij weer uit het gebruik verdwenen.

Hoewel het eigenlijk niet in het kader van deze voordracht valt, daar de stof, die ik op het oog heb niet zoo zeer een zuiveringsmiddel is, wil ik toch met een enkel woord spreken over het door den Heer WINTER aangeraden gebruik van bijtende soda voor het neutraliseeren van zure sappen in plaats van dit, gelijk tot nog toe gebruikelijk was, met kalk te doen.

Zooals wij tevoren bespraken kan het voorkomen, dat sappen die zeer zuur zijn, bij de defecatie geen verder neerslag met kalk geven en desniettegenstaande nog eene zure reactie vertoonen. Voordat men zulke sappen indampt, is het raadzaam ze te neutraliseeren met eene base, waartoe steeds een weinig meer kalk werd genomen. De Heer WINTER vond echter, dat het veel beter was voor deze neutralisatie evenals voor alle andere gelegenheden, waar sappen of stropen geneutraliseerd moeten worden, bijtende soda te gebruiken, omdat natronzouten in vele gevallen minder last veroorzaken dan kalkzouten. Hij constateerde een vlugger koken van het diksap, een grootere opbrengst aan suiker en een lichtere kleur en grootere hardheid van het grein. Het is jammer, dat men de uitwerking van de soda is gaan overdrijven, zoodat men deze stof als een panacée tegen alle gebreken heeft beschouwd, waarvan een weinig noodig zou zijn om alle bezwaren op te heffen. Zoo is er zelfs beweerd, dat een bijvoeging van soda tot een masse-cuite, zonder dat er iets uitging, de zuiverheid met ongeveer 6 graden zou hebben verhoogd.

Volledigheidshalve maak ik hier kort melding van eenige andere stoffen, die in den laatsten tijd met groote reclame worden aangeprezen. Ik bedoel hiermede de baryt, die door eenige Franschen op de meest onbeschaamde wijze wordt opgehemeld; eerst werd beweerd, dat baryt alle niet-suikerstoffen uit beetwortelsap neerslaat en toen daarvan het onjuiste op de meest overtuigende manier door betrouwbare suikerchemici was aangetoond, hebben dezelfde personen zich tot de rietsuikerindustrie gewend

en overstroomen nu de Fransche vaktijdschriften met hun reclame en zoogenaamd wetenschappelijke beschouwingen. Bijzonder interessant is in dit opzicht de verklaring van den hoofdman van dat genootschap, dat de reduceerende stoffen van rietsap geen glucose zijn maar organische zuren, die alle door baryt worden neergeslagen. Van den chemischen aard dezer zuren geeft hij verder eenige ophelderingen, die kant noch wal raken en beantwoordt ten slotte alle kritiek met opmerkingen over de persoonlijke eigenschappen zijner opponenten.

Voor eenige jaren heb ik ook baryt aangeraden als een hulpmiddel bij de defecatie, maar dat was alleen een kleine hoeveelheid en uitsluitend met het doel de eerste ontledingsproducten van glucose, die anders tot verzuring aanleiding zouden geven, te verwijderen. Zoodra ik echter zag, dat het zeer moeielijk was na afloop der werking de baryt weer uit het sap te krijgen, waardoor er gevaar voor vergiftiging bestond, heb ik onmiddellijk de verdere proeven gestaakt en het gebruik ook van deze kleine hoeveelheden ontraden.

Nu zijn er weer eenige andere procédé's aangekondigd, n. l. het gelijktijdige gebruik van baryt en ijzersulfaat, waarbij dan de baryt het ijzeroxyde, verder het zwavelzuur de baryt zou neerslaan, welke dienst de baryt dan weer aan het zwavelzuur moet bewijzen, zoodat alle zuiveringsmiddelen elkaar quantitatief neerslaan en te zamen met de onzuiverheden het sap verlaten. Behalve deze vernuftige uitvinding hebben wij er nu ook eene gekregen om rietsap met magnesiumsulfiet en eene andere om het met loodoxyde te behandelen, maar al deze dingen zijn meer als jachtmaken op een patent dan als een ernstig streven naar verbeteringen te beschouwen.

De **voorzitter** betuigt den Heer Prinsen Geerligs zijn dank voor zijn belangrijke voordracht en stelt de vergadering in de gelegenheid daaromtrent van meening te wisselen.

van Lookeren Campagne In het begin zijner voordracht deelde de Heer Prinsen Geerligs mede, dat in normaal molensap geen opgelost eiwit voorkomt; dit is eene vergissing, want wanneer men molensap onderzoekt volgens de methode Stutzer, wordt er meer eiwit gevonden, dan door neerslaan met kalk; een gedeelte van het eiwit moet dus in opgelosten toestand zijn, zooals ook reeds door Kramers vermeld werd.

Verder komt er in de verhandeling van den Heer PRINSEN GEERLIGS eene contradictie voor; eerst wordt op blz. 3 (blz. 250) medegedeeld, dat diffusiesap vrij is van eiwit en staaft hij dit door eene analyse, terwijl later op blz. 13 (blz. 260) eene analyse voorkomt van persvuil eener diffusiefabriek, waarin wel eiwit gevonden wordt.

Prinsen Geerligs. Ik zeide, dat rijp rietsap geen opgelost eiwit bevat, maar ik heb niet de mogelijkheid ontkend, dat, in molensap van riet, dat met de toppen gemalen is, ook sap van onrijpe deelen voorkomt, dat dus wel kleine hoeveelheden opgelost eiwit kan bevatten. Wat de tweede opmerking aangaat, moet ik er op wijzen, dat bij het diffusieprocédé bij het in schijfjes snijden van het riet steeds een aantal cellen worden doorgesneden, waaruit dus eenig eiwit in het sap kan komen.

Dr. Winter. Ik ben het met den Heer PRINSEN GEERLIGS eens, dat de zuren, die ontstaan door de inwerking van kalk op glucose aanleiding geven tot moeilijke studies. Na veel mislukkingen ben ik er in geslaagd twee dier zuren te isoleeren.

Beide zijn aldehydzuren, die sterk reduceeren en gewoonlijk voor glucose worden aangezien. Dit is van veel beteekenis voor de beoordeeling van analysecijfers op de gewone wijze verkregen. Daar ik hier toch een bron van fouten vermeld, wil ik niet nalaten er op te wijzen, hoe betrekkelijk weinig waarde gehecht moet worden aan de suikeranalysecijfers, en de berekeningen, die hier daarop worden gebaseerd. Het is niet mijne bedoeling hier nader op in te gaan, maar daar wij noch bij de titratie, noch bij de polarisatie de zekerheid hebben, dat de verkregen resultaten alleen aan glucose, resp. saccharose te danken zijn, bovendien de polarimeters op de fabrieken dikwijls aanzienlijke miswijzingen vertoonen, moeten wij geen te groote waarde toekennen aan de zoodoende verkregen cijfers en nog minder deze als basis gebruiken voor uitvoerige berekeningen, die meer kwaad dan goed aan de industrie gedaan hebben.

Een tweede eigenschap der even vermelde zuren is, dat ze slechts een zwak zuur karakter hebben en carbonaten bijna niet aantasten, behalve in concentraties zooals ze in de praktijk niet voorkomen. Hierdoor wordt dus eene verklaring gegeven, waarom ik voor de neutralisatie van sappen bij het natronprocédé niet uitsluitend **natriumcarbonaat**, maar **caustic soda** heb aanbevolen, die zooals algemeen bekend uit een mengsel van veel natriumhydroxyde met **weinig** natriumcarbonaat bestaat.

Prinsen Geerligs. Wanneer de Heer WINTER onder caustic soda verstaat een mengsel van natriumhydroxyde en natriumcarbonaat en zich bevestigt, wat hij heeft medegedeeld omtrent die zuren, dan is het rationeel caustic soda in het sap te gebruiken.

Daar niemand verder het woord verlangt, sluit de voorzitter de vergadering.

VERSLAG VAN DE DERDE ZITTING VAN HET CONGRES,

op Dinsdag 24 Maart, 's avonds 8½ uur.

De voorzitter verklaart de vergadering voor geopend en geeft het woord aan den Heer **van der Veen** voor zijne verhandeling over

DE KALKZETTING IN DE FABRIEKEN, DIE MET DEFEKATIE WERKEN,

door P. J. VAN DER VEEN.

In de fabrieken, die met troebele defekatie of dekdefekatie werken, wordt aan het sap eene zekere hoeveelheid kalk, in den vorm van kalkmelk, toegevoegd met het doel:

1°. om de in het sap opgeloste nietsuikerstoffen zooveel mogelijk af te scheiden, en

2°. om de zure reactie van het sap weg te nemen.

Kan men nu deze hoeveelheid kalk zoodanig regelen, dat zooveel mogelijk onzuiverheden uit het sap worden neergeslagen, zonder dat vrij alkali (hetzij kalk of alkaliën) in het sap overblijft, zoo zal bij rationeele verwerking van het resulteerende sap de omzetting zijner bestanddeelen tot een minimum gereduceerd zijn.

Door aan de eerste voorwaarde te voldoen, zelfs bij gebruik van de minimum hoeveelheid kalk, treedt echter reeds eene alkalische reactie van het sap in, d. w. z. een druppel sap op rood lakmoespapier gebracht, brengt daarop een blauwe kring te voorschijn. Bovendien zou het voor de praktijk nodig zijn, om met zekerheid te kunnen aannemen, dat een sap niet meer zuur reageert, dat zwak alkalische reactie aanwezig is.

Nu. levert de juiste waarneming der reactie van rietsap moeilijkheden op. Immers tegenover de verschillende indicatoren gedraagt zich het gedefekeerde sap niet op dezelfde wijze.

Gekalkt sap kan tegenover rood lakmoespapier b. v. reeds eene duidelijk alkalische reactie toonen, terwijl het nog niet reageert op gevoelig phenolphtaleïnepapier. Dit verschijnsel is geheel analoog aan hetgeen men in Europa bij beetwortelsap heeft waargenomen. JESSER toch vond dat de alkaliteit bij gebruik van lakmoes als indicator altijd hooger was, dan die met phenolphtaleïne gevonden. Hij schrijft dit toe aan de verschillende reactie tegenover beide indicatoren van stoffen, die in het sap door inwerking van kalk gevormd worden en stikstofhoudend zijn. Ook aan de ontledingsproducten bij inwerking van kalk op glucose wordt dezelfde eigenschap toegeschreven.

Waarschijnlijk is lakmoes voor de fabrieken, die niet met carbonatatie werken, de meest geschikte indicator en is dan ook in Juni 1894 op het te Graz gehouden Congres van chemisten, werkzaam bij de suikerindustrie in Oostenrijk-Hongarije, op voorstel van STROHMER aangenomen om voor alkaliteitsbepalingen in producten der suikerindustrie, lakmoes als indicator te gebruiken en kort daarna heeft men hetzelfde besluit genomen op het Internationaal Congres voor toegepaste scheikunde te Brussel.

Daar glucosehoudende sappen bovendien eene zeer veranderlijke alkaliteit zullen vertoonen, naarmate zij langer of korter, bij hooge of lage temperatuur met alkali in aanraking zijn, zou hieruit reeds blijken, dat de alkaliteit niet kan dienen als basis voor beoordeeling der kalkzetting, hetgeen nog duidelijker zal blijken uit het volgende. Eene meer zuivere basis voor de benoodigde hoeveelheid kalkmelk geeft ons het neerslaan van alle verwijderbare onzuiverheden uit het sap. Deze hoeveelheid is door proeven in het laboratorium op eenvoudige wijze te bepalen.

Wij meten daartoe in een kolfje met een pipet 100 c.c. v/h. sap af en voegen hieraan toe b. v. b. 30 c.c. gefiltreerd kalkwater. Na verhitting tot begin van koken wordt gefiltreerd en van het heldere filtraat 10 c.c na toevoeging van 1 c.c. kalkwater in een reageerbuis weer even verwarmd. Ontstaat een neerslag of troebeling zoo is dit een bewijs, dat de gebruikte hoeveelheid kalk nog onvoldoende was om alle onzuiverheden neer te slaan en wordt de proef herhaald met 35 c.c. of 40 c.c. kalkwater. (Bij eenige oefening kan men spoedig zien uit de hoeveelheid van het in de reageerbuis

ontstane neerslag of er veel of slechts weinig meer kalkwater gebruikt moet worden).

Aldus benaderende kan men vrij scherp tot op 1 of 2 c.c. nauwkeurig de benoodigde hoeveelheid kalkwater bepalen. Daar vele sappen door papier niet geheel helder filtreeren, zal men goed doen bij het nemen der proef in de reageerbuis, een tweede reageerbuis met sap daarnaast te nemen, waaraan men dan 1 c.c. gedestilleerd water toevoegt. Tevens moet men nagaan of het sap op rood lakmoespapier reeds alkalisch reageert, omdat soms door toevoeging van 1 c.c. kalkwater geen neerslag ontstond, terwijl toch nog lang niet voldoende kalk gebruikt was. In dit geval bleek het sap nog zuur te reageeren.

Heeft men op deze wijze de hoeveelheid kalkwater bepaald, benoodigd om alle te verwijderen onzuiverheden uit 100 c c. sap neer te slaan en kent men de sterkte van het gebruikte kalkwater, zoo kan men de hoeveelheid kalkmelk van b. v. 15° Bé. berekenen, die per 1000 Liter benoodigd is.

Gewoonlijk heeft men in de praktijk iets meer noodig dan het op deze wijze gevondene.

Vindt men volgens de laboratoriumproef b. v., dat per 1000 Liter sap benoodigd zijn 4 Liter kalkmelk, zoo zal men in de praktijk met 4¼ à 4½ Liter kunnen volstaan, terwijl bij troebele defekatie rekening moet gehouden worden met het beter bezinken van het sap door iets meer kalk te gebruiken.

Bij ondervinding is mij gebleken, dat op fabrieken waar de kalkzetting op deze wijze geregeld was en waar het sap regelmatig verwerkt werd, d. i. nergens z. g. bandjir was, zonder toevoeging van alkali tijdens de verdere fabrikatie, als de sappen weinig of niet geëlimineerd werden, de stroopvulmassa's nog even alkalisch reageerden.

Men kan ook nog de gebruikte hoeveelheid kalkmelk controleeren op de wijze, zooals reeds OSTERMANN op het suikercongres te Samarang in 1889 heeft uiteengezet; door n. l. eenige defekaties met verschillende hoeveelheden kalkmelk te maken en te zien of het gedefekeerde sap door toevoeging van kalkwater al of niet helder blijft. De chemist met de fabriekscontrôle belast, kan eenige malen per dag nagaan of het gedefekeerde sap voldoende gezuiverd is. Wordt door flink roeren gezorgd, dat de kalkmelk steeds dezelfde densiteit heeft en het riet der verschillende snijtuinen door elkaar verwerkt, zoo zal de benoodigde hoeveelheid kalkmelk niet zeer varieeren.

Om den invloed op de zuivering na te gaan, hebben wij in het laboratorium sap met verschillende hoeveelheden kalk gedefeceerd en deels door onderzoek van het ontstane neerslag, deels van het resulteerende sap de volgende uitkomsten verkregen.

Het neerslag, dat kalk in rietsap teweegbrengt, bestaat hoofdzakelijk uit phosphaten van calcium, ijzer, aluinaarde en soms ook van magnesia, benevens eiwitstoffen, welke laatste vooral van invloed zijn op den aard van het neerslag, n. l. of dit al of niet slijmerig is. Het rijkst is het neerslag aan phosphorzure kalk.

Wij hebben nu onderzocht of het phosphorzuur bij defekatie met de hoeveelheid kalk, benoodigd om alle onzuiverheden neer te slaan, zoowel als met eene daartoe ontoereikende hoeveelheid wordt neergeslagen als tri- dan wel als bicalciumphosphaat.

Winter vond reeds, dat in filtervuil tricalciumphosphaat voorkwam (Mededeelingen I proefst. West-Java).

Sap door persing met een laboratoriummolentje verkregen had de volgende samenstelling:

Brix 17,53, Suiker 16,52, Reinheid 94,2 en vereischte 48 c.c. kalkwater om uit 100 c.c. alle onzuiverheden neer te slaan.

100 c.c. van dit sap werd gedefeceerd met 48 c.c. kalkwater en op volkomen gelijke wijze eene zelfde hoeveelheid met slechts 30 c.c. kalkwater. Het ontstane neerslag werd afgefiltreerd, uitgewasschen en verascht. In de asch werd bepaald P_2O_5 en CaO. Uit 100 c.c. sap werd verkregen:

Bij gebruik van c.c. kalkwater	Mgr. asch in neerslag.	Mgr. P_2O_5 in neerslag	Mg. CaO in neerslag.	Overige minerale stoffen.
48	116,85	48,9	58,85	9,1
30	71,7	28,75	33,75	9,2

Deze cijfers zijn gemiddelden van twee goed overeenstemmende analyses.

De uit beide neerslagen verkregen hoeveelheden P_2O_5 vereischen resp. 57,9 en 34,0 mgr. CaO voor de vorming van tricalciumphosphaat, welke cijfers vrij wel overeenstemmen met de gevonden hoeveelheden CaO, zoodat dus blijkt dat steeds het P_2O_5 als tricalciumphosphaat wordt neergeslagen, want de CaO in het neerslag

kan, daar CO_2 in de asch niet in merkbare hoeveelheid voorkwam, aan geen ander zuur gebonden zijn.

Tevens blijkt, dat door de meerdere kalkzetting geen andere minerale stoffen uit het sap werden verwijderd, dan P_2O_5 en CaO. Indien het sap magnesiahoudend is, kan deze wel van invloed zijn. Daar de meer toegevoegde 18 c.c. kalkwater slechts 21,7 mgr. CaO bevatten, terwijl hierdoor 25,1 mgr. CaO uit het sap neergeslagen werd, zoo moet sap, met onvoldoende kalk gedefeceerd, daarvan ten slotte meer bevatten, dan wanneer voldoende kalk gebruikt was, hetgeen door het volgende onderzoek bevestigd werd.

Voor dit onderzoek diende door een doek gefiltreerd fabricatiesap van een der fabrieken. Het sap had de volgende samenstelling.

Brix 15.03, Suiker 12,75, Reinheid 84,8. 100 c.c. sap vereischten 51 c.c. kalkwater ter verwijdering van alle afscheidbare onzuiverheden, 200 c.c. sap werd gedefeceerd met 102 c.c. kalkwater en eene gelijke hoeveelheid sap met 66 c.c. Het ontstane neerslag werd afgefiltreerd, uitgewasschen, daarna van het filter afgeschrapt en in een platinakroes verascht.

De asch bevatte in %:

	Gedefeceerd met		
	voldoende CaO (51 c.c. op 100)	onvoldoende CaO (33 c.c. op 100)	
P_2O_5	39,1	27,5	
CaO	35,8	18,9	
MgO	3,5	0,0	
Fe_2O_3 en Al_2O_3	6,3	11,5	
Zand	3,6	7,5	
SiO_2	10,7	28,5	

Is de magnesia als trimagnesiumphosphaat in het neerslag aanwezig en wordt door Fe_2O_3 en Al_2O_3 hun gewicht aan P_2O_5 gebonden, zoo resteeren nog 28,6 % P_2O_5, die aan CaO gebonden zijn geweest. Voor deze hoeveelheid is noodig 33,8 % CaO, zoodat voldoende kalk in het neerslag aanwezig is voor de vorming van tricalciumphosphaat. Wordt dezelfde berekening gemaakt voor de asch van het met onvoldoende kalk gedefeceerde sap, zoo moeten

hier 16 P_2O_5 aan CaO gebonden zijn. Deze vereischen 18.9 % CaO, dezelfde hoeveelheid, die in het neerslag aanwezig bleek te zijn.

Verder werd van het helder gefiltreerde gedefeceerde sap der beide proeven 100 c.c. ingedampt, verascht en in de asch het CaO gehalte bepaald.

Rekening houdende met de verdunning door het kalkwater, werd gevonden, berekend op 100 c.c. oorspronkelijk sap, in met voldoende kalk behandeld sap 352,5 mgr. asch, waarin 24,9 mgr. CaO, terwijl het andere sap bleek te bevatten 366,2 mgr. asch, waarin 29,4 mgr. CaO.

Het versche fabricatiesap bevatte als gemiddelde van twee bepalingen. in 100 c.c. 406 mgr. asch, waarin 12,5 mgr. CaO.

Ook blijkt dus hier het met voldoende kalk behandelde sap, daarvan ten slotte minder in oplossing te houden.

Bij een monster sap, dat vrij veel kalkwater vereischte voor de zuivering, bleef na defekatie met 70 c.c. en 50 c.c. evenveel CaO opgelost n. l. 5,6 mgr.

Een andermaal werd nog het P_2O_5 gehalte bepaald in sap gedefeceerd met de hoeveelheid kalkwater om zooveel mogelijk alle onzuiverheden neer te slaan en tevens in sap met eene daartoe ontoereikende hoeveelheid kalk behandeld. Waar voldoende kalk gebruikt was n. l. 34 c.c. bleek slechts 5 mgr. P_2O_5 per 100 c.c. sap opgelost te blijven, terwijl het met onvoldoende n. l. 22 c.c. kalkwater behandelde sap nog 19,6 mgr. P_2O_5 bevatte.

Door het meerdere kalkwater is dus hier uit 100 c.c sap 14,6 mgr. P_2O_8 meer verwijderd, waarvoor om $Ca_3P_2O_8$ te vormen, noodig zijn 17.3 mgr. CaO, zoodat, daar in 12 c.c. van het gebruikte kalkwater slechts 14,5 mgr. CaO voorkomt, een gedeelte der als $Ca_3P_2O_8$ neergeslagen kalk, reeds in het onvolledig gedefeceerde sap aanwezig moest zijn.

Volgt uit deze onderzoekingen, dat bij gebruik van de juiste hoeveelheid kalkmelk, het resulteerend sap het minste kalk en phosphorzuur bevat, ook de helderheid van het aldus behandelde sap is gewoonlijk beter en de filtratie van het vuilsap gaat veel gemakkelijker.

Wordt bij gebruik van te weinig kalk eene lagere alcaliteit gekregen, het voordeel hiervan zal niet opwegen tegen het nadeel, dat P_2O_5 in het sap blijft.

Wordt meer kalk gebruikt dan noodig is, zoo blijft deze in het sap opgelost, en werkt slechts nadeelig door omzetting van de glucose.

Verder werd nagegaan in hoeverre het mogelijk is de in het gedefekeerde sap terugblijvende kalk door de minder schadelijke natron te vervangen, zooals door WINTER is besproken in zijne verhandeling: „Over het gebruik van natron in de rietsuikerfabrikatie," Archief 1895.

Sap geperst met een laboratoriummolentje had de volgende samenstelling: Brix 16,51, Suiker 14,55, Reinheid 88,1 en werd in een glas, waarin zich op den bodem wat chloroform bevond, onder tijdelijke afkoeling met ijs bewaard.

100 c.c. sap vereischten 2 c.c. $^1/_{10}$ n. loog om op rood lakmoespapier eene zwak alkalische reactie te geven en 67 c.c. kalkwater om alle afscheidbare onzuiverheden neer te slaan.

Het met deze hoeveelheid kalk gedefeceerde sap bleek volgens gewichtsanalytische bepaling te bevatten 11,2 mgr. CaO per 100 c.c. oorspronkelijk sap en 359,6 mgr. asch.

Nu werd met het tot den volgenden morgen op de boven beschreven wijze bewaarde sap, dat toen in de 20 c. M. buis nog 54,0 polariseerde, waar oorspronkelijk de polarisatie 54,3 was, de volgende proef genomen.

Twee gelijke hoeveelheden sap werden afgemeten.

Aan de eene werd toegevoegd eene hoeveelheid $Na_2 CO_3$ houdende natronloog equivalent aan de gewichtsanalytisch bepaalde hoeveelheid kalk, die in het sap gebleven was, en daarna zooveel kalkwater, dat daarin de hoeveelheid CaO voorkwam, overeenkomende met die van 67 c.c. kalkwater, verminderd met de volgens voorgaande proef in het sap in oplossing gebleven hoeveelheid.

Aan de tweede afgemeten hoeveelheid sap werd evenveel natronloog en kalkwater toegevoegd, doch in omgekeerde volgorde.

Na defekatie en filtratie werd bij beide proeven het asch- en kalkgehalte in het resulteerende sap bepaald.

Bij de eerste proef bleek het aschgehalte te zijn 362 mgr., bij de tweede 373 mgr. per 100 c. c. sap, terwijl het kalkgehalte van beide 8 mgr. CaO was.

Was door het bewaren van het sap de polarisatie niet veel verminderd, toch is het mogelijk dat dit veranderingen had ondergaan, die van invloed waren op de resultaten.

De proeven werden daarom herhaald op de fabriek Delangoe.

Een paar achtereenvolgende dagen werd het gedefeceerde sap, verkregen door de gewone kalkzetting, onderzocht.

Twee monsters hadden de volgende samenstelling

	1e monster	2e monster
Brix	16,49	16,13
Suiker	14,90	14.67
Reinheid	90,4	90,95

terwijl in 100 c.c. van beide sapmonsters voorkwamen 338,5 mgr. asch en 27 mgr. CaO, resp. 289,5 mgr. asch en 23,7 mgr. CaO.

Asch en CaO werden bepaald in het door filtreerpapier gefiltreerde sap.

Nu werd wederom aan het fabricatiesap toegevoegd de met het gemiddelde kalkgehalte equivalente hoeveelheid caustic soda-oplossing, daarna de oorspronkelijk gebruikte hoeveelheid kalkmelk, verminderd echter met de in oplossing gebleven hoeveelheid CaO.

Het zoo verkregen sap van Brix 15,91, Suiker 14,33, Reinheid 90,1 bevatte in 100 c.c. 339,5 mgr. asch en 16,1 mgr. CaO.

Eenigen tijd later werd nogmaals een monster gedefeceerd sap, volgens de gewone wijze van kalkzetting verkregen, onderzocht met het volgende resultaat.

Brix 15,65, Suiker 14,14, Reinheid 90,35 terwijl het aschgehalte in 100 c.c. was 283 mgr., waarin 20,3 mgr. CaO.

De volgende proef werd nu genomen. De gebruikelijke hoeveelheid kalk, verminderd met die, welke volgens bovenstaande analyse in het sap in oplossing was gebleven, werd aan het fabricatiesap toegevoegd; daarna werd op de gewone wijze gedefeceerd en nu na scheiding van vuilsap en schoonsap, over deze verdeeld in verhouding tot het volume, dat zij innamen, aan elk van deze toegevoegd de met de in oplossing gebleven hoeveelheid kalk equivalente hoeveelheid caustic soda.

Het schoonsap werd daarna gefiltreerd over ampas en het vuilsap door filterpersen.

Het hierna wederom gemengde sap van Brix 14,75, Suiker 12,96, Reinheid 87.9 bevatte 345 mgr. asch in 100 c c. en 12,1 mgr. CaO.

Uit deze proeven blijkt dat het slechts mogelijk was, de kalk voor een deel te vervangen door natron en moest dus het sap alkalischer worden, hetgeen aan het principe v/d methode veel afbreuk doet.

Het uiterlijk van het laatste sap was bovendien veel minder mooi, dan van het op de gewone wijze van werken verkregen sap en gaf bij toevoeging van kalkwater nog eene sterke troebeling.

Welke omstandigheden op de afscheiding der eiwitstoffen van invloed zijn, zullen nadere onderzoekingen moeten leeren.

Niet onmogelijk is, dat de verhouding tusschen de hoeveelheid voorhanden $P_2 O_5$ en eiwitstoffen op de afscheiding der laatste van invloed is.

Het verschil in de hoeveelheid eiwitstoffen, die bij defekatie met eene voldoende of ontoereikende hoeveelheid kalk uit het sap wordt neergeslagen is niet constant. Bij verschillende sapmonsters kregen wij nog al uiteenloopende cijfers. Nu eens werd evenveel eiwit neergeslagen, dan weer iets meer of minder bij gebruik van de ontoereikende hoeveelheid kalk.

Wij kregen o. a. de volgende cijfers:

	gebruikte c. c. kalkwater	neergeslagen eiwit in mgr. uit 100 c.c. sap (stikstof × 6,25)
a.	34	59,5
	22	59,5
b.	29	49,6
	19	44,8
c.	70	34,1
	50	34,6
d.	51	56,0 en 56,9
	33	47,3 en 61,3

Van de sapmonsters a, b, c en d werden telkens 100 c.c. gedefeceerd met de juist benoodigde en tevens dezelfde hoeveelheid sap met een ontoereikende hoeveelheid kalkwater, door gedurende 15 min. te verwarmen in het kokende waterbad. Het neerslag werd op een filter gebracht en volgens Kjeldahl de stikstof bepaald. Het neerslag met de ontoereikende hoeveelheid kalk verkregen, was soms moeilijk te filtreeren en uit te wasschen, hetgeen misschien op de resultaten van invloed kan geweest zijn.

Welke omstandigheden op de afscheiding der eiwitstoffen van invloed zijn, zullen nadere onderzoekingen moeten leeren.

Niet onmogelijk is, dat de verhouding tusschen de hoeveelheid voorhande $P_2 O_5$ op de afscheiding der laatste van invloed is (*Applaus*).

De voorzitter zegt den spreker dank voor zijne verhandeling en opent de discussies.

Dr. Winter. De zooeven door den Heer VAN DER VEEN aangegeven methode om de kalkzetting te regelen is zeer duidelijk, maar zij heeft mijns inziens dit nadeel, dat zij in de praktijk zeer

dikwijls tot fouten aanleiding kan geven, wanneer het kalkwater onvoorzichtig wordt toegevoegd. In dat geval zou een neerslag kunnen ontstaan, ook al waren alle precipiteerbare stoffen verwijderd, doordat de kalk op de glucose ontledend inwerkt en hierbij onoplosbare basische kalkzouten precipiteeren.

Wat de toepassing van de caustic soda aangaat, zoo heb ik nooit verwacht, dat alle kalkzouten door natron zouden te vervangen zijn. Zulke processen verloopen in het groot, zooals ieder chemist weet, en zooals men ook in Europa bij het neerslaan van kalkzouten met koolzure soda, heeft ondervonden, *nooit* kwantitatief

Eene *vermindering* van kalkzouten, waarvan ik in mijne publicaties heb gesproken, constateert de heer v. d Veen door zijne proeven echter zelf. Bij de eerste proef bedraagt de vermindering ongeveer 30%, bij de tweede bijna veertig percent der zonder toevoeging van natron gevonden kalkzouten, dus heel aardig. Ik ben helaas niet in de gelegenheid geweest, proeven van dien aard te kunnen nemen, zooals de heer v. d. Veen heeft gedaan, maar ik kan toch als argument uit de praktijk aanhalen, dat feitelijk door invoering van het natronprocédé in de Oosthoekfabrieken minder kalkzouten in sap en stroop terechtgekomen zijn, al is dit voor het grootste gedeelte slechts indirect aan de natron toe te schrijven. Ik heb van verschillende fabrieken opgaven ontvangen, dat men niettegenstaande slechtere sappen bij gebruik van natron met minder kalk heeft kunnen toekomen en geef hier de cijfers in den vorm, zooals ze mij verstrekt zijn.

Op Pandji werd dezelfde hoeveelheid kalk gebruikt, terwijl 180000 pik. riet meer werden verwerkt dan in de voorgaande campagne; Assembagoes had niet meer kalk noodig, ofschoon 160000 pik. riet meer werd vermalen.

Tjoekir gebruikte 128 pik. kalk minder bij 30000 pik. riet meer, Seloredjo eveneens 128 pik. kalk minder bij 160000 pik. grooter rietproduct. Ngelom had bij 100000 pik. riet meer 150 blikken kalk minder noodig. Op Tandjong Sarie verminderde het kalkgebruik met ± 10 %. op Olean met een derde, op de Maas met ± 50%.

van der Veen. Wanneer bij gebruik van overmaat van kalk, deze door natron wordt vervangen, dan is hier zeker veel voor te zeggen. Om onvoorzichtig toevoegen van kalkwater te voorkomen, heb ik juist afgemeten hoeveelheden sap en kalkwater opgegeven.

van Lookeren Campagne. Het feit, dat in sommige fabrieken minder kalk gebruikt werd gedurende de vorige campagne is

nog geen bewijs, dat er minder kalk in het sap is gebleven, zoodat ik meen, aan dat mindere gebruik geene bijzonder groote waarde te moeten toekennen.

De natrontoevoeging had toch juist ten doel eene vermindering van de kalk in het gedefeceerde sap te bewerken en dat blijkt niet uit de medegedeelde cijfers, terwijl bovendien groote hoeveelheden caustic soda noodig waren.

Dr. Winter. Deze beide beweringen van den heer v. LOOKEREN CAMPAGNE zijn onjuist Het mindere verbruik van kalk is wel degelijk een maatstaf voor de vermindering der kalkzouten in het sap resp. in de naproducten. De hoeveelheid kalk, die met de kottoran uit de fabriek verwijderd wordt, varieert zoo sterk niet. Buitendien was de afgeloopen campagne eene van exceptioneel onzuivere sappen, zoodat wel meer kottoran, maar in geen geval minder de fabriek heeft verlaten, dan in andere jaren.

Verder zijn geen groote hoeveelheden natron gebruikt, maar slechts zeer kleine, ofschoon dit op verschillende fabrieken aanmerkelijk varieerde.

Het minder gebruik van kalk beschouw ook ik als een wezenlijk voordeel; de zaak is juist, dat men door gebruik van natron geleerd heeft, met minder kalk toe te komen. Men moet absoluut een helder en goed bezinkend sap verkrijgen.

Daarvoor moet het sap zwak alkalisch zijn. Met kalk is dit postulaat »zwak alkalisch" *moeilijk* te bereiken, omdat de kalk dadelijk de glucose vernietigt en zuren vormt, waardoor de alkalische reactie verdwijnt, met natron *gemakkelijk*. Bij de door mij aangegeven werkwijze neutraliseert men eerst de ontledingsproducten der glucose (glucinezuur, etc.), die onvermijdelijk bij de defecatie ontstaan met caustic soda, terwijl zooals ik in het Archief heb medegedeeld, een zwak alkalische reactie afkomstig van koolzure soda overblijft Deze reactie is echter standvastig, ziedaar het voordeel en de verklaring, waarom men, dank zij de natron met minder kalk kan toekomen, ook al wordt in de defecatie (wat in de praktijk tot nu toe steeds gebeurt) wat onvoorzichtig verhit.

van Lookeren Campagne. Ik kwam tot de veronderstelling van zooeven, naar aanleiding van de verhandeling van den Heer WINTER in het Archief voor de Javasuikerindustrie, 1895, blz. 3. Is dit onjuist, dan is ook anders gewerkt dan daar werd aangegeven. Mijne opinie is, dat in plaats van zooals de Heer WINTER thans wil: weinig kalk en weinig soda, men in de fabriek even goed in het

geheel geen soda kan gebruiken, wanneer men er maar minutieus op let, dat er slechts zoo weinig mogelijk kalk wordt gebruikt, niet meer dan die hoeveelheid, welke juist noodig is om alle verwijderbare onzuiverheden uit het sap neer te slaan.

Dr. Winter. Hier kan ik den heer v. L. C gedeeltelijk gelijk geven. Men zou, indien de fabriek een laboratorium ware, zoo voorzichtig kunnen werken, dat men geen glucose vernietigt, dan heeft men ook geen natron als voorbehoedmiddel en correctief noodig (ten minste als men alleen het voordeel van minder zouten in het oog houdt). De fabriek is echter geen laboratorium en niet op ieder fabriek een v. LOOK. CAMP. of v. D. VEEN; daarom gebeurt in de praktijk steeds wat ik zooeven aanhaalde en daarom zal men men steeds praktisch succes met natron hebben, al is het theoretisch soms overbodig.

Ik zie uit alles, dat de heer v. L. C. niet zooals ik, veel praktische fabrieksproeven heeft genomen of bijgewoond, en naar mijn inzicht op een standpunt staat, veel te theoretisch voor een industrie, wier doel is geld te verdienen door feitelijke praktische voordeelen. Als deze bereikt worden, dan komt het er weinig op aan, of een principe, dat ik oorspronkelijk als leiddraad, maar niet als onaantastbare theorie heb opgesteld en dat rijke vruchten heeft gedragen en verder zal dragen, ten volle opgaat of slechts met veertig percent.

Van Lookeren Campagne. Ik geloof, dat wij door het gebruik van natron in de fabriek weer achteruit gegaan zijn naar een vroegere periode, toen de kalkzetting door Chineezen plaats had op het gevoel en den reuk. Wanneer de Heer WINTER thans een goede methode voor het gebruik van soda kan opgeven, nu de eerst gepubliceerde minder juist is gebleken, eene methode waardoor elk fabricatiechef kan weten hoe hij moet werken, dan zoude ik het gebruik van natron aanbevelen; op het oogenblik meen ik te moeten afraden natron te gebruiken.

Dr. Winter. Ik geloof, dat de heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE met dezen raad de industrie een slechten dienst bewijst, vooral als deze gebaseerd is op kleinere proeven, van gebrekkige bewijskracht. Het gebruik van natron in het sap zal al naardat er goede of slechte jaren zijn, verminderen of toenemen; in de stroop zal het niet verdwijnen, zoolang de tegenwoordige werkwijze der fabrieken blijft bestaan. Men zegt hier, dat ik de totale vervanging der kalkzouten door natronzouten had bedoeld, en attakeert mij daarover, dat deze niet plaats heeft. Heeren, ik kom

hier tegen op, ik heb slechts van eene vermindering gesproken en deze gaat wel degelijk op, zooals uit de proeven te Klatten genomen, zelf duidelijk volgt. De theorie, die de heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE bestrijdt, heb ik niet opgesteld. De talrijke andere voordeelen van natron kent of noemt hij niet.

Eene eenvoudige formule, waarnaar gewerkt kan worden, dat heb ik herhaaldelijk verklaard, kan en wil ik niet geven. Daarvoor is het chemisme ook te ingewikkeld en is onze wetenschap nog niet ver genoeg gevorderd, wat niet mijn schuld is.

Nemen wij nu een oogenblik aan, dat de vermindering der zouten, die de heeren te Klatten alleen schijnen in aanmerking te nemen, niet zooals ze zelf hebben aangetoond, gedeeltelijk wel, maar dat ze in het geheel niet plaats vindt, dan blijven nog genoeg voordeelen over, ja deze bijkomende voordeelen voelt de fabrikant nog veel meer in zijne productie en zijne beurs dan de ophooping van zouten, die het sterkste eerst op de laatste, weinig waarde hebbende producten werkt. De rendementen aan hoofdsuiker, die den doorslag geven voor het succes eener fabriek, hangen van geheel andere factoren af.

Deze voordeelen zijn vluggere verdamping, die mij van vele fabrieken is gerapporteerd en aanmerkelijke rendementsverhooging.

Hierop kom ik straks in mijn voordracht nog nader terug.

Ze zijn te verklaren uit de mindere viscositeit, die de natron aan sap en stroop verleent en aan de alkalische reactie, die de kristallisatie bevordert en met koolzure soda standvastig te houden is, met kalk echter niet. Deze voordeelen zijn in geld uitgedrukt zeer belangrijk en de industrie heeft ze in de afgeloopen campagne in ruime mate ondervonden

Daarom behoef ik het mij wel niet aantetrekken, als een theorie die ik nooit zoo heb opgesteld, als hier beweerd wordt en die slechts op een gedeelte mijner werkwijze slaat, niet heelemaal opgaat.

Ter illustratie hoe de praktijk over het natronprocédé denkt, kan ik nog eenige cijfers aanhalen.

Door de firma waaraan ik als adviseur verbonden ben alleen, zijn niet minder dan 100000 kilo's caustic soda geleverd; aan 50 fabrieken, die zoowat de geheele campagne er mede hebben gewerkt grootere hoeveelheden; aan 10 fabrieken kleinere kwantiteiten tegen de laatste helft van den maaltijd voor proefnemingen. Dit zijn alleen leveringen in den Oosthoek; van andere gedeelten

van Java heb ik geen cijfers. Andere firma's op Soerabaia hebben naar schatting nog verdere 50000 kilo's voor hunne fabrieken geïmporteerd. M. H. ik heb een te goede opinie van de industrie, om aan te nemen, dat in deze tijden, waar op alles zoo enorm gelet wordt, meer dan 50 fabrieken nagenoeg een geheelen maaltijd met eene werkwijze doorgaan, als ze geen voordeel daarbij ondervinden.

Ik hoop, dat de heer v. L. C dit argument zal laten gelden en hieraan evenveel bewijskracht toe zal kennen, als aan eenige laboratoriumproeven.

Dr. Homans. Bij de beoordeeling van het natronprocédé heeft men rekening te houden met het glucosegehalte van het sap. Door de onderzoekingen in de laatste tien jaren in Europa verricht, heeft men een geheel ander inzicht gekregen in de constitutie der zouten; deze zijn n. l. in verdunde oplossing geheel gedissocieerd en de ionen zullen niet alleen onderling verbindingen vormen, maar ook zulke, welke zich geheel indifferent tegenover zouten gedragen. Zoo zullen de natriumionen zich met de glucose in het sap verbinden en ook met de saccharose, wanneer er geen of zeer weinig glucose in het sap aanwezig is.

Heeft men dus zeer weinig glucose in het rietsap, dan zal men voorzichtig moeten zijn met het toevoegen van veel soda, daar deze anders melassevormend op de saccharose werkt. Dit voordeel hebben evenwel de natriumzouten boven de kalkzouten, dat de laatste door hunne trage beweging in de stropen aanleiding kunnen geven tot het vormen van valsch grein.

Prinsen Geerligs. Mijns inziens is de sodatoevoeging in het sap niet noodig, wanneer men maar voorzichtig is met de kalkzetting.

In het Tegalsche verkreeg ik goede resultaten door vermindering der kalktoevoeging zonder dat natron gebruikt werd.

Naus. Op Oemboel heb ik het natronprocédé toegepast. Ik zorgde er voor, dat het geklaarde sap neutraal of licht zuur reageerde en voegde zooveel natron toe in de eliminatie, even voor de filtratie over ampas, dat het dan in te dampen sap rood lakmoespapier even blauw kleurde.

De verwerking van het sap geschiedde zeer gemakkelijk en de resultaten waren zoo duidelijk waar te nemen, dat het Madureesche personeel der centrifuges kon zeggen of *met* of *zonder* soda gewerkt was.

Het centrifugerendement aan geleverde Muscovado pol.

96,4-96,5 bedroeg ± 74 % en was aanmerkelijk hooger dan dat van vorige jaren bij kalkgebruik. Ook hield ik het vuilsap neutraal met caustic soda.

De schuimaarde hield ongeveer 1 % minder saccharose, dan wanneer met kalk werd geneutraliseerd.

Dergelijke resultaten pleiten zeker voor de practische waarde van het sodaprocédé.

Tuckermann. Ik zou willen aanraden voorzichtig te zijn bij analyses van filterpersvuil en rekening te houden met het watergehalte.

Al is het suikergehalte van het persvuil bij de eene werkwijze 1% lager dan bij de andere, dan is daarmede volstrekt niet bewezen dat er minder suiker verloren is gegaan. Het is daarom noodig in rekening te brengen, de absolute hoeveelheid in persvuil verloren suiker en het b. v. uit te drukken op 100 riet.

Op Gending kon ik bij het gebruik van soda geene vaste koeken in de filterpers bekomen en verstopten de doeken dikwijls.

Naus. In het begin ondervond ik dezelfde moeilijkheden, maar zoodra ik na eenige dagen beter op de hoogte was, en 't inlandsche personeel gewilliger te werk ging, waren de filterperskoeken even droog als met kalkgebruik.

Arendsen Hein. Mijnheer de president, ik wenschte voor de sluiting der discussie nog even terug te komen op de controverse, die tusschen de Heeren WINTER en VAN LOOKEREN CAMPAGNE naar aanleiding van het natronprocédé heeft plaats gehad.

Het komt mij voor dat hier getwist is over een kwestie. waarvan de besprekingen eenen verkeerden indruk zouden achterlaten, indien wij de gezichtspunten van beide Heeren nog niet eens duidelijk releveeren.

Zooals nu de discussie is geëindigd is men allicht geneigd te meenen, dat de Heer CAMPAGNE de praktische kontrôle in de fabriek zeer gering schat en de Heer WINTER daarvan alles verwacht.

En dat kan toch niet de bedoeling zijn van beide Heeren.

Indien ik het goed gegrijp, heeft de Heer WINTER nooit beweerd, dat de door hem gegeven methode voor de bepaling van de hoeveelheid te gebruiken natron een volkomen juiste was, en consequent **moest** worden toegepast; integendeel wij hebben het nu zelf nog eens gehoord, dat slechts bedoeld was een leiddraad te geven, waarmede wij ons met de toepassing in de praktijk beter konden oriënteeren dan indien wij werkten zonder eenige methode.

De Heer CAMPAGNE keurt elke methode af. wanneer deze niet volkomen juiste resultaten levert.

Met dit laatste kan ik niet instemmen.

Als voor de berekening van de hoogte van een schoorsteen ons een formule wordt opgegeven die, toegepast, schoorsteenen zoude leveren, die drie of vier maal te klein zijn, zoo moet men daarom de formule nog niet als onbruikbaar verwerpen. Wij kunnen die zeer goed blijven gebruiken, als wij er maar altijd bij blijven bedenken, dat de verkregen uitkomst drie of vier maal grooter moet genomen worden.

En dan die désappréciatie van den Heer CAMPAGNE over de praktijk van den Chinees is toch zeker ook anders bedoeld.

Een fabricatiechef, die in zijn laboratorium volgens de methode VAN DER VEEN de kalktoezetting bepaald heeft en meent dat hij nu klaar is, zoo'n fabricatiechef deugt niet.

Een fabricatiechef die *zonder* eenige methode alleen maar de helderheid van het sap *ziet*, het grein *voelt* en de alcaliteit *ruikt*, zoo'n fabricatiechef deugt evenmin.

Zoowel de eerste als de laatste vergeten, wat toch zoo hoogst noodzakelijk is, n. l. het verband op te sporen, dat tusschen sommige verschijnselen en hunne oorzaken moet bestaan.

Een fabricatiechef, die des avonds op de vraag van zijn chef waarom er zoo weinig vermalen is, antwoordt dat de filterpersen zoo slecht liepen en daardoor „bandjir" ontstond in de fabriek en op de aanmerking, waarom aan het filterperssap dan niet wat kalk toegevoegd, antwoordt, dat hij de kalktoezetting toch bepaald heeft volgens de methode WINTER, VAN DER VEEN of een ander, zoo'n fabricatiechef is eerst recht een prul.

Dat hij de aanwijzingen heeft gevolgd van meer bevoegden is zeer aanbevelingswaardig, maar wanneer hij nalaat te onderzoeken of de verhouding van vuil en schoonsap niet ongunstig is, de filterpersen goed loopen met droge koeken, het sap in de tjingkisten niet verzuurt, het grein in de kookpan hard is, in 't kort indien het hem gebleken is, dat bij eene consequente toepassing van de aanbevolen methode, bezwaren zich voordoen, die stoornis brengen in den geregelden gang van het fabrikaat, dan *moet* hij veranderen of wijzigen.

De waarde, die de methode op zich zelf heeft, wordt daardoor niet verkleind: er komt alleen een correctiefactor bij, en instede van te werken met de methode WINTER, VAN DER VEEN, werkt men met de methode WINTER, VAN DER VEEN, ± x.

Ik geloof dat de Heer CAMPAGNE of de Heer WINTER tegen deze beschouwingen niets aan te voeren zullen hebben, maar om met geen verkeerde indrukken weg te gaan, vond ik deze nadere uitzetting toch wel wenschelijk.

Daar verder niemand meer iets in het midden wenscht te brengen, geeft de voorzitter het woord aan den Heer **Winter,** die eene voordracht houdt

OVER VERBETERING VAN HET VULMASSARENDEMENT

door Dr. H. WINTER.

Er zijn twee plaatsen in een rietsuikerfabriek, waar groote suiker- en dus geldverliezen kunnen plaats hebben, dat is bij den molen en bij de vacuümpan. Aan het eerste station wordt met de persing gedecideerd hoeveel saccharose de fabriek ingaat — van de behandeling der vulmassa in en na de vacuümpan hangt het af, hoeveel saccharose in den vorm van stroop, de fabriek als nagenoeg waardelooze melasse uitgaat. Hoe meer de toestand der suikermarkt den fabrikant dwingt, zijne verliezen te beperken, zooveel te meer heeft ook het inzicht veld gewonnen, dat een hoog rendement aan vaste suiker uit de hoofdsuikervulmassa het eerste vereischte is, om de strooppreductie te beperken. Aan den molenarbeid is niet bijzonder veel te doen na triple-persing met imbibitie. Aan het vulmassa-rendement *) zijn echter op de meeste fabrieken nog belangrijke sommen te verdienen.

Welke zijn nu de middelen om tot dit doel, verbetering van het vulmassarendement te geraken? In de eerste plaats hangt veel van het personeel af. Weten fabricatiechef en daardoor ook de kokers hoe eene goede vulmassa er behoort uit te zien, dan stijgt van zelf al zonder bijzondere middelen de opbrengst aan gekristalliseerde suiker in de centrifuges. Kan het rendement aan muscovado gemiddeld voor vele fabrieken nog op 65% worden aangenomen, er zijn er, die zooals Ngelom, Pandjie en Tandjong-Sarie, dank zij de kundige fabricatiechefs aldaar, sedert jaren een rendement van 75% behalen. De hoofdzaak om tot dit doel te komen is na behoorlijk oud koken, het vermijden van valsch grein, waarop ik verder beneden nog terug kom.

*) Ik spreek niet van centrifugerendement, om niet het alom bestaande verkeerde idee te bevorderen, dat de centrifuges den doorslag geven voor het rendement.

Ten tweede kan men het vulmassa-rendement verhoogen door toepassing van natron, zooals dit vroeger [1]) door mij is aangegeven.

Wel kan ik geen directe vergelijkende cijfers opgeven, maar de waarneming, dat het rendement stijgt, is overal gedaan; van Meritjan, Kemantran, Oemboel en Pesantren, welke laatste beide fabrieken ieder meer dan 6% vooruitgang constateerden, is trouwens dit al in het Archief vermeld. Van andere fabrieken zijn mij de volgende opgaven gedaan:

Kanigoro verkreeg 3%, de Maas 4,3%, Panjangan 4%, Djombang 5%, Waroe 5 tot 8%, Pandjie 7%, Tjoekir ± 10% en Olean eveneens 10% rendementsverhooging. Wel is hierbij in het oog te houden, dat in sommige gevallen ook andere oorzaken tot dit resultaat kunnen hebben medegewerkt; het feit echter, dat de toevoeging van caustic soda rendementsverhooging kan te weeg brengen, wordt door deze observaties op vele plaatsen, waar zulke groote cijfers in het spel zijn, zeker afdoende gestaafd.

Welke zijn nu de redenen voor dit verschijnsel?

Ten eerste kan men met natron werkende, gemakkelijk zwak alkalische sappen en eene alkalische vulmassa maken en is het een bekend feit, dat eene alkalische reactie de kristallisatie der suiker in de hand werkt. In Europa is dit een axioma, maar ook hier kan men eene aardige bevestiging vinden, als men sterk alkalisch gemaakte verdunde stroop op grein probeert te koken, zooals b. v. door den heer A. Stoll op Wringin-Anom is gedaan. [2])

Ten tweede wordt de kristallisatie bij het werken met natron bevorderd, omdat minder zouten tijdens het fabrikaat worden gevormd en minder glucose wordt ontleed—dus het quotiënt tusschen glucose en zouten grooter is. Door de belangrijke onderzoekingen van Prinsen Geerligs [3]) weten wij, dat hoe grooter dit quotiënt, hoe minder saccharose onkristalliseerbaar blijft.

Met natron werkende, gelukt het namelijk veel gemakkelijker, de hoeveelheid kalk, welke voor sapzuivering vereischt wordt tot een minimum te reduceeren, wat op zich zelf al indirect vermindering van het zoutgehalte der sappen geeft. Verder worden bij de door mij aangegeven toevoeging van de ruwe caustic soda van den handel in het sap, de zure ontledingsproducten der bij de defecatie

[1]) Archief 1895. pag 8.
[2]) Zie Archief 1895. pag 6.
[3]) Archief 1895. pag 840.

vernietigde glucose door Na OH geneutraliseerd, terwijl eene zwakke alkaliteit, afkomstig van natriumcarbonaat ($Na_2 CO_3$) overblijft. Deze laatste verbinding werkt echter veel minder ontledend op de nog overschietende glucose, die dus geconserveerd blijft, wat juist wenschelijk is.

Om deze stellingen nader te bevestigen heeft de heer H. JANTZEN op mijn verzoek de uitwerking van kalk, natron en koolzure natron op eene 1%ige glucoseoplossing bestudeerd.

Als glucose werd invertsuiker gebruikt, de vernietiging der glucose werd aangenomen te zijn, de afname van het reductievermogen tegen Fehlings proefvocht. De hoeveelheid door de ontleding van glucose gevormd zuur werd uit de afname der alkaliteit beoordeeld.

De resultaten dezer inwerking bij verschillende temperaturen en over verschillende tijdruimtes zijn in de onderstaande tabel uitgedrukt. De alkaliteit was steeds gelijkstaande met 0,14% CaO. Het oorspronkelijke reductievermogen der 1% glucoseoplossing in m. G. koper is gelijk 100 gesteld, evenzoo de oorspronkelijke alkaliteit uitgedrukt in CaO.

Het reductievermogen en de alkaliteit daalden op:

Tijd van inwerking.	TEMPERATUUR VAN INWERKING.											
	27,5° C.			60° C.			80° C.			100° C.		
	CaO	Na_2O	Na_2CO_3	CaO	Na_2O	Na_2CO_3	CaO	Na_2O	Na_2CO_3	CaO	Na_2O	Na_2CO_3
15 min.				**73** 56	**88** 78	**99** 94	**58** 16	**55** 24	**89** 80	**52** 12	**51** 4	**73** 56
1 uur.				**59** 30	**74** 58	**98** 90	**53** 8	**50** 8	**81** 66	**47** 8	**45** 2	**68** 56
4 uren.				**50** 16	**57** 22	**89** 80	**51** 4	**46** 4	**71** 56	**42** 4	**41** 1	**62** 40
30 uren.	**76** 40	**91** 82	**98** 92									

De groote cijfers stellen het reductie-vermogen, de kleine de resteerende alkaliteit voor.

Wij zien hieruit b. v. dat kalk bij 60° C. in 15 min. reeds evenveel glucose had ontleed als koolzure natron bij 100° C, dat Na^2 CO_3 bij 60° C. zelfs in 1 uur (en bij gewone temperatuur zelfs in 30 uren) geen noemenswaardige hoeveelheid glucose vernietigt. Bij kalk is in 4 uren bij 60° reeds de maximale vermindering van het reductievermogen ingetreden, met koolzure natron bij 100° C. zelfs nog niet. Natriumhydroxyd daarentegen werkt bij lage temperaturen minder, bij kookhitte echter even sterk ontledend als kalk.

De derde reden, waarom natron het rendement verhoogt, ligt in de mindere viscositeit of taaiheid, welke natronzouten aan de stroop geven, vergeleken met kalkzouten. De suiker kristalliseert in beteren vorm en de stroop laat zich gemakkelijker van de kristallen door centrifugeeren verwijderen, zoodat minder dekwater of stoom benoodigd is, om de gewenschte kleur te behalen.

Ook over dit onderwerp heeft de heer JANTZEN onder mijne leiding een reeks proeven genomen, waarvan ik hier alleen de resultaten zal vermelden. *)

Alle onderzochte vloeistoffen waren hierbij op 75° Brix en nauwkeurig op 30° C. temperatuur gebracht. De viscositeit der *saccharose* oplossing werd als *honderd* aangenomen en in vergelijking daarmede werden van de volgende oplossingen de viscositeiten bepaald:

		Viscositeit.
1) Saccharose	. . . .	**100**
2) Invertsuiker	. . . . :	**60**
3) Invertsuiker	1 uur op 100° verhit met 1% CaO .	**70**
4) Invertsuiker	1 uur op 100° verhit met 1% Na_2O .	**62**
5) Invertsuiker	1 uur op 100° verhit met 1% CaO, daarna de CaO door phosphorzure natron neergeslagen, zoodat slechts 0,21% CaO overbleef	**67**
6) Saccharose	+ 1% CaO.	**102**
7) Saccharose	+ 1% Na_2O.	**100**
8) Invertsuiker	+ 1% CaO.	**63**
9) Invertsuiker	+ 1% Na_2O.	**56**

Wij zien hieruit, dat de natronzouten, welke bij verhitting

*) Eene beschrijving der proeven hoop ik later in het Archief te geven.

met glucose ontstaan, de viscositeit van de invertsuikeroplossing slechts met 2, de kalkzouten met 10 verhoogen. Bijvoeging van kalk bij saccharose verhoogt de viscositeit, bijvoeging van natron niet. Kalk bij invertsuikeroplossing gevoegd, verhoogt de taaiheid, natron vermindert ze aanmerkelijk. Deze exacte proeven bevestigen dus volkomen, de waarnemingen in de praktijk omtrent de uitwerking van natron gedaan.

Ik kom nu, mijne heeren, tot de bespreking van het krachtigste middel, dat wij bezitten, om het rendement uit de vulmassa te verbeteren en wel aan de

Kristallisatie in beweging.

Dat dit procédé werkelijk zoo genoemd mag worden, heb ik reeds in mijne eerste mededeeling over dit onderwerp [1]) aangetoond; heden kan ik hiervoor eenige bevestigingen en aanvullingen geven en tevens mijne beoordeeling over den stand der kwestie.

Ik zal berichten over proefnemingen met een echte Bocktrommel op Ngelom, die reeds in mijne eerste verhandeling beschreven is, en over zulke met goed geconstrueerde open roerbakken (sudmaischen), die op de fabriek Wonoredjo zijn opgesteld en aldaar de geheele afgeloopen campagne door goede diensten hebben bewezen.

Vooraf een enkel woord over het begrip »valsch grein", dat in mijne eerste publicatie herhaaldelijk besproken werd. Voor die heeren, die niet in de gelegenheid geweest zijn, om aan de vacuümpan het suiker-koken te leeren, zal eenige toelichting wenschelijk zijn. Na de intusschen verschenen verhandeling van Prinsen Geerligs over het »centrifugerendement" [2]), waarin door uitvoerige onderzoekingen is aangetoond, in welke massa's dit grein nog op Java wordt geproduceerd en welk enorm geldelijk nadeel het berokkent, kan ik vrij kort zijn. Toch is mij herhaaldelijk nog na dien tijd om eene opheldering verzocht. Ik heb dus vergroote photo's laten maken [3]) van 2 monsters vulmassa, die op een objectglas, zóoals die voor microscopisch onderzoek gebruikt wordt, zijn opgestreken en daarna onmiddellijk in een exsiccator zijn geplaatst. De monsters waren zoodanig opgedroogd, dat de stroop tot eene glasachtige massa stolde en het grein intact bleef.

1) „Archief" 1894 pag. 753.
2) Archief 1895 pag. 50.
3) Door de firma Charles en van Es, alhier.

Fig. I stelt een monster vulmassa voor van het jaar 1893 uit de periode der eerste proefnemingen met de Bock-trommel op Soekoredjo.

Het is getrokken uit de pan vóór het bijtrekken der warme stroop en zit vol met valsch grein.

Fig. 2 stelt het zelfde kooksel in de Bock-trommel voor, kort vóór het centrifugeeren. Men ziet hoe het valsche grein is verdwenen en hoe de kristallen in grootte zijn toegenomen. Het spreekt van zelf, dat de monsters op juist denzelfden afstand zijn gephotografeerd in ongeveer 3 × lineaire vergrooting.

Het geval is natuurlijk eenigzins extreem, illustreert echter mijne vroegere mededeelingen goed.

Proeven over de afwerking van hoofdsuikervulmassa met de Bock-trommel te Ngelom.

Proef VIII (*). 3 September 1894.

Deze proef werd op dezelfde wijze als vroeger beschreven door wijlen den Heer Hamming, die toen als volontair op de fabriek vertoefde, met alle zorg genomen.

Als tjing van 88,2 zuiverheid werden 131,75 pikol saccharose in de pan ingevoerd, gelijkstaande met 155 pikol oorspronkelijke masse-cuite van 85 polarisatie. Bijgetrokken werd ± 2000 liter stroop van

Brix = 80,4, suiker = 47,82 en zuiverheid = **59,47** (**).

Het kooksel viel met 85° C. en koelde in 40 uren op 50° C. af. Verkregen werd 130,45 pik. muscovado van 96,5 polarisatie, of op oorspronkelijke vulmassa berekend een rendement van **84,16%.**

Deze zuiverheid der afloopstroop, die warm 62,5 was, daalde hierbij op 56,89.

Proef IX. 20 September '94,

werd door den Heer Selliger, fabricatie-chef van Ngelom een rendementsproef genomen. De tjing had 90,9 zuiverheid en leverde 134,3 pik. saccharose af aan de pan, gelijkstaande met 158 pik. vulmassa van 85 polarisatie.

---

*) De nummers sluiten aan bij de nummers der proeven waarover in de eerste verhandeling is bericht (zie Archief 1894 pag. 753).

**) In het vervolg zal ik kortheidshalve de benamingen Brix etc. weglaten, dus schrijven 80,4—47,82 - 59,47.



MASSE-CUITE MET EN ZONDER VALSCH GREIN.

Bijgetrokken was 1950 liter stroop van 83,5—51,05—61,1.

De massa werd met 75° C. neergelaten en 26 uren geroerd.

Verkregen werd 129,01 pik muscovado van 96,5 polarisatie of een rendement van 81,6%.

De koude afloopstroop had eene zuiverheid van 61. — Hier is dus, dank zij de hooge zuiverheid van de tjing, een hoog rendement gehaald zonder dat de bijgetrokken stroop, suiker in vasten vorm heeft afgegeven. De proef kan dus als maatstaf dienen voor wat in een regelmatig bedrijf practisch bereikbaar is.

Proef X. 28 September '95.

Bij deze proef, die onder mijne leiding werd genomen, wijken de omstandigheden eenigszins van de vroegere proeven af. De sappen waren zooals meestal in de afgeloopen campagne minder mooi en de bijgetrokken stroop was van eene zoo lage zuiverheid, als in vroegere jaren bij eerste stroop nooit voorkwam, namelijk van 52 quotiënt.

De ingetrokken tjing van 86,4 zuiverheid bevatte 134,8 pikol saccharose gelijkstaande met 158,6 pikol vulmassa van 85 polarisatie. Er werd deze keer 2700 liter stroop van 84,0—43,80—52,14 bijgetrokken en langer dan gewoonlijk doorgekookt. De gemengde vulmassa was 94,35—73,20—77,58 bij een monster, 1 uur na het vallen bij 65° C. uit de Bock-trommel genomen. In 16 uren daalde de temperatuur op 51° C. Verkregen werd 122,14 pik. natte suiker No. 14 d. i. een rendement van 77%.

In aanmerking genomen, dat hier hoofdsuiker **No. 14** en niet muscovado zooals bij de andere proeven werd gemaakt en dat èn sap, èn stroop van lage zuiverheid waren, is dit rendement verbazend gunstig te noemen.

De laatste afloopstroop had 49 zuiverheid, dus had bij deze werkwijze zelfs de slechte stroop nog suiker afgegeven.

Op de lage zuiverheidscijfers der stropen kom ik verder beneden nog uitvoeriger terug.

Wij zien dus, dat met eene goede Bocktrommel zeer hooge rendementen te verkrijgen zijn. Voor de beoordeeling der cijfers releveer ik nog eens, wat reeds uit de beschrijving der proeven blijkt, dat de hoogste cijfers wel toonen, wat met het procédé te doen is, dat echter bij afwerking van *alle* vulmassa eener fabriek de stroop, die bijgetrokken wordt, niet altijd eene zoo hooge zuiverheid

heeft als bij sommige proeven het geval is geweest, en in den regel geen suiker aan het bestaande grein afgeeft. Ook kan in de praktijk niet zoolang worden geroerd als bij sommige proeven is gedaan. *Op een rendement van 80% muscovado kan echter, zooals reeds in mijne eerste verhandeling is gezegd, bij tjing van 90 zuiverheid en bij oordeelkundig werken met zekerheid worden gerekend.* Op het oordeelkundig werken moet natuurlijk eenig gewicht worden gelegd, want een Bock-trommel is geen machine, die het rendement zelf maakt, maar een instrument, waarmede de fabrikant het rendement behaalt.

Voor diegenen, die in het algemeen deze hooge rendementcijfers mochten betwijfelen, haal ik nog aan, dat de heer PRINSEN GEERLIGS in een verslag aan de Tegalsche Vereeniging van hetgeen hij op Ngelom gezien en gehoord heeft, eene bevestiging dezer cijfers geeft, die geheel onafhankelijk van mij en mijne medewerkers en volgens eene geheel andere methode werd verkregen. De heer PRINSEN GEERLIGS nam bij gelegenheid van zijn bezoek van een gewoon kooksel, dat met de Bocktrommel werd afgewerkt, monsters van de bijgetrokken stroop, van de afloopstroop en van de verkregen suiker mede en berekende uit het aschgehalte dezer producten het rendement op 80,50%.

Ik haal dit feit aan, omdat het als resultaat van geheel onpartijdige zijde voor sommigen van waarde zal zijn, moet echter de verantwoordelijkheid voor de gebezigde methode aan den heer PRINSEN GEERLIGS overlaten.

De toepassing der kristallisatie in beweging op stroop, heb ik in mijne eerste verhandeling reeds met een paar woorden aangestipt. Ik kan ook heden slechts weinig mededeelen, n. l. dat de uitkomsten van verdere proefnemingen niet bemoedigend genoeg waren, om die verder voort te zetten.

Bij eene proef den 5[en] Augustus '95 op Ngelom genomen met stroop van 57 zuiverheid, die op slappe draad gekookt en in den trommel neergelaten was, werd 20 pikol muscovado als »Einwurf" of moedergrein gebruikt. De massa verkreeg echter niettegenstaande alle voorzorgsmaatregelen, zooals herhaaldelijk aanwarmen, steeds weer valsch grein en was na vijf dagen roerens direct bijna oncentrifugeerbaar. Na eenig delibereeren kwamen wij op het denkbeeld, de massa uit den trommel af te tappen in kisten, het grove grein te laten bezinken en de bovenstaande stroop, die al het fijne valsche grein bevatte, aftescheppen. De bezonken greinmassa

werd nu met heldere stroop aangepapt en centrifugeerde daarna goed. Er werd echter slechts 30 pikols muscovado van wel is waar bijzonder groot grein en van hooge polarisatie verkregen. Men zoude deze methode bij gelegenheid wel met succes kunnen toepassen, echter kan men moeilijk kostbare inrichtingen hiervoor maken.

Bij eene verdere *proef op 25 Septr. '94* genomen, werd met opzet stroop van hooge zuiverheid, n. l. 70, in bewerking genomen. Het resultaat was hetzelfde; alleen werd uit 15 pikols »moedergrein" 67 pikols grofgreinige mooie muscovado van 97,4 polarisatie verkregen.

Het is mogelijk, dat het resultaat beter ware geweest, als wij meer »Einwurf" hadden genomen en de kristallen hadden kunnen aanwarmen. Ook is het mogelijk, dat bij andere minder gemakkelijk kristalliseerende sappen de uitkomsten gunstiger zijn. Na hetgeen ik tot heden ondervonden heb, geloof ik echter niet aan de toekomst van het procédé der verwerking der *na*-producten met Bocktrommels en zoude niemand durven aanraden, zich hiervoor de dure installatie aan te schaffen.

Een inconveniënt bij deze proeven vormde nog het optreden van schuimgisting. Door dat de stroop zoo lang op hooge temperatuur bleef, trad heftige koolzuurontwikkeling op, zoodat de massa uit de mangaten dreigde over te vloeien. Door herhaalde neutralisatie met caustic soda, d.i. door overbrengen van het labiele vrije glucine-zuur in het meer standvastige natron-zout, werd dit kwaad met succes bestreden. Bij eene volgende proef trachtte ik dit inconveniënt te voorkomen, door volgens de door PRINSEN GEERLIGS opgegeven methode, (*) het glucinezuur met phosphorzuur te vernietigen. De stroop werd voor het indikken met Ehrmanniet gekookt, zoolang tot dat het schuimen nagenoeg ophield. De zuiverheid verminderde hierdoor niet merkbaar — inversie was dus niet ingetreden. Echter mislukte de proef totaal. Er kristalliseerde zoo goed als niets uit en na het afkoelen was de massa taai en smerig, zoodat zij niet gecentrifugeerd kon worden en alles naar de zaksuiker-goedang werd overgebracht.

Het schijnt dus, dat de ontledingsproducten van het glucinezuur gevaarlijke melasse-vormers zijn en blijkt hieruit, dat eene methode, die in het laboratorium zeer rationeel lijkt, in de praktijk toch teleurstelling kan geven.

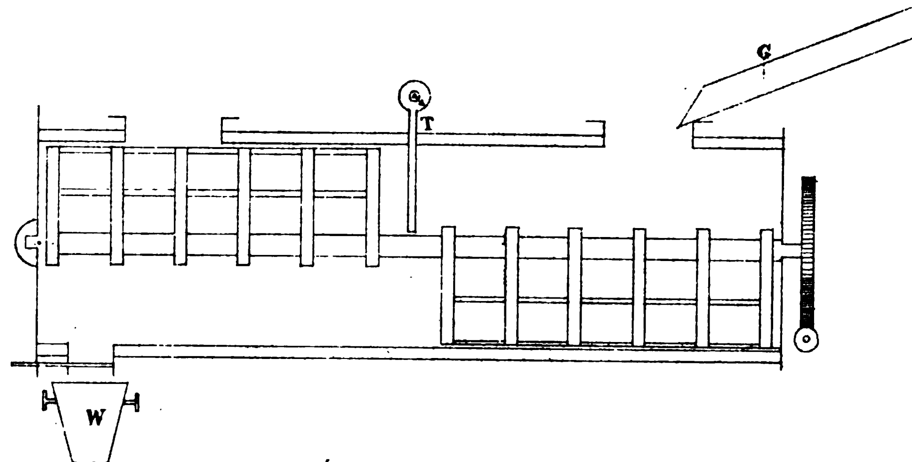
---

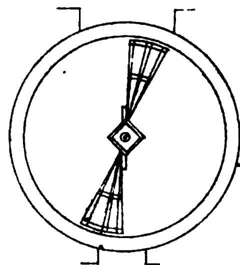
*) Archief 1894. pag. 289.

Proeven over de nakristallisatie van Hoofdsuiker-vulmassa in open roerbakken (Sudmaischen) te Wonoredjo.

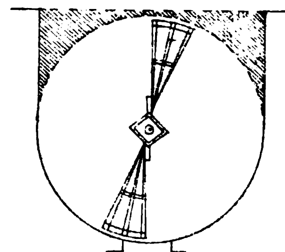
Aan de fabriek Wonoredjo bij Pasoeroean werd door de Halle'sche Maschinenfabrik eene installatie van 4 open roerbakken geleverd en werd ik door den administrateur, den heer J. H. LAST, en den superintendent den heer G. J. CHR. VAN VOLLENHOVEN in de gelegenheid gesteld, de werkwijze te organiseeren en rendementsproeven te nemen. Deze open roerbakken verschillen van de echte Bocktrommels daardoor, dat zij niet cylindervormig, maar halfrond zijn en dat zij geen mantel hebben voor het aanwarmen en afkoelen. Het roerwerk en de détails zijn voor beide apparaten dezelfde.

De onderstaande schetsen zullen het verschil duidelijk doen uitkomen.





Bocktrommel.



Roerbak.

Men kan niet aanwarmen, heeft dus bij de open roerbakken geen gelegenheid, door stoom of warm water, reeds gevormd valsch grein weder op te lossen.

Ook is de afkoeling, vooral bij jonger werken, minder, terwijl het verschil bij oudere vulmassa's slechts gering is. Een verder inconveniënt is, dat het roerwerk niet alle deelen der massa in beweging brengt, er zijn doode hoeken (op de schets geärceerd), waarin zich valsch grein vormt.

Echter zijn deze roerbakken van Wonoredjo niet met de op vele fabrieken bestaande roerbakken te vergelijken, die door machine-fabrikanten bedacht en geleverd worden, die niet op de hoogte van het suikervak zijn. Voor deze surrogaten blijft bestaan, wat ik in mijne eerste verhandeling er van gezegd heb.

De roerbakken van Wonoredjo, die de Bocktrommels zeer nabij komen, solied en goed geconstrueerd zijn, geven zooals verder beneden zal blijken, wel zeer bevredigende uitkomsten — maar toch zijn echte Bocktrommels te prefereeren.

De goede uitkomsten te Wonoredjo verkregen, zijn n. l. niet alleen aan de machinale inrichting toe te schrijven, maar vooral aan de omstandigheid, dat alleen personen [1]) ermede gewerkt hebben, die op de hoogte waren van het vak, dat verder eene mooie, flinke pan van 150 Hectoliter inhoud, de taak der roerbakken verlichtte, en eindelijk, dat de stropen door de aanwezigheid van pectine-stoffen in het sap minder neiging vertoonden om valsch grein te vormen, dan op andere fabrieken.

Gemiddeld over de geheele campagne werd verkregen, op de gemeten tjing en daaruit afgeleide primaire vulmassa ([2]) van 85 polarisatie berekend, een rendement van 78,4% muscovado van 97 polarisatie.

Wat dit beteekent bij tjing van slechts 87 zuiverheid en in een maaltijd, zooals de afgeloopene, waar door de langdurige regens stoomgebrek, stoppen en andere inconveniënten onvermijdelijk waren, zal iedereen begrijpen. Er is zelfs in de tweede helft der campagne, nadat de chemisten van alles op de hoogte waren, b. v. in de periode van 1 tot 10 September een rendement behaald van ± 82% uit tjing van 88 zuiverheid. Hierin was slechts 150 pikols bruine stroopsuiker overgesmolten.

1) Fabricatie-chef was de Heer HOLGER-JANTZEN, eerste chemist de heer R. SAX.

2) De uit de tjing berekende theoretische vulmassa zonder bijgemengde stroop zal ik in het vervolg *primair*. de met stroop verdunde, feitelijk in de nakristallisatoren aanwezige vulmassa *secundair* noemen.

De afloopstroop van de centrifuges was in de eerste helft der campagne van 60 tot 63 zuiverheid en daalde tegen het einde zelfs op eene schijnbare zuiverheid van 40. Dat eene afwerking op zulke lage zuiverheid in één operatie mogelijk zoude zijn, heb ik vroeger niet voor mogelijk gehouden. Ik meende, dat bij 56 nagenoeg de grens bereikt was. De slechte sappen van de laatste campagne hebben echter op verscheidene fabrieken bewezen, dat de grens nog veel lager ligt, en dat de eisch, de vulmassa in één operatie in hoofdsuiker en melasse te splitsen voor Java geen utopie is.

In de maand. Augustus heb ik, bijgestaan door de heeren van Wonoredjo en mijn assistent, den heer VAN LIGTEN, eenige exacte rendementsproeven kunnen nemen, die ik eerst zal beschrijven. De methode was dezelfde als altijd door mij gevolgd.

Proef A. 9 Aug. 1895.

Als tjing van 89,1 zuiverheid werd 13670 kilo saccharose in de pan ingevoerd en ± 2000 liter stroop (1) bijgetrokken van 77,0—50,8—66,0.

De gemengde vulmassa werd neergelaten met 77° C. en had 93,2—79,6—85,4. Na 18 uren roerens werd de massa bij 56° C. zoo stijf, dat nog ± 1000 liter stroop bijgevoegd moesten worden van 85,3—52,1—61,1.

Na 27 uren werd bij 48° C. begonnen met centrifugeeren.

Verkregen werd 13164 K. G. natte muscovado van 96,1 polarisatie, dus berekend op suiker van 96,5 pol. een rendement op primaire vulmassa van 82,1%.

Proef B. 13 Aug. 1895.

Als tjing van 90,—zuiverheid werd 14043 K.G. saccharose in de pan ingevoerd en bijgetrokken ± 2500 liter stroop van 78,18—54,70—69,96, die afkomstig was van een vorig kooksel zonder stroop, van daar de hooge zuiverheid. De gemengde vulmassa viel met 66° C. en had de samenstelling 89,46—81,90—91,54.

Er werd 15 uren geroerd en bij 53° C. met centrifugeeren begonnen. Verkregen werd 13531 K G. natte suiker van 97,1 pol. of een rendement van 81,9%. Op suiker van 96,5 pol. berekend wordt dit 82,4%.

Door de hooge zuiverheid der bijgetrokken stroop werd hier, niettegenstaande korteren tijd geroerd werd, toch een hoog rendement verkregen.

1) De opgaven van bijgetrokken stroop zijn slechts benaderend, aangezien nauwkeurige meting wegens schuimgisting onmogelijk was.

Proef C. 14 Aug. 1895.

De tjing had eene zuiverheid van 91,79 en leverde 13170 K. G. saccharose in de pan af, gelijkstaande met 15494 K. G. primaire vulmassa. Bijgetrokken werd ± 3000 liter stroop van 77,40 — 53,80— 69,50. De gemengde massa werd neergelaten met 68° C. en had de samenstelling 88,86 — 78,90 — 88,79. Na 27 uren roeren moest wat stroop ter verdunning worden bijgevoegd. De temperatuur was na 34 uren op 43° C. teruggebracht.

Verkregen werd 12270 K. G. natte muscovado van 96,2 pol. of 12169 K. G. van 96,5 = **78,5% rendement.**

De massa was niet vrij van valsch grein en moest in de centrifuges met weinig water worden gedekt. De hooge zuiverheid der secundaire vulmassa en de lange roertijd in aanmerking genomen, is daarom het rendement niet opvallend hoog.

Zooals verwacht kon worden was het met deze open roerbakken vooral bij eenigszins zuivere sappen niet gemakkelijk valsch grein buiten te houden en aangezien men hiertegenover nagenoeg machteloos staat wegens het ontbreken van den mantel, kon de werkwijze niet met die van Ngelom vergeleken worden, noch in elegantie en gemak, noch in het effect.

Het bleek, wat te verwachten was, dat bij slechtere sappen en slechtere stroop minder neiging bestaat, om valsch grein te vormen en werden de resultaten betrekkelijk beter, naar gelang het riet achteruit ging.

Ook permitteerde de grootte der kookpan om aanzienlijke hoeveelheden stroop in te trekken en *de nakristallisatie op pan en roerbakken te verdeelen.*

Nadat de heer JANTZEN een poosje in die richting had doorgewerkt, nam hij gezamenlijk met den heer SAX op mijn verzoek volgens de vaststaande methode een rendementsproef met den volgenden uitslag:

Proef D. 13 October '95.

De tjing had slechts 79,2 zuiverheid en bracht in de pan 9214 K. G. saccharose, gelijkstaande met 10836 K. G. primaire vulmassa. Bijgetrokken werd niet minder dan ± 4000 liter stroop van slechts 77,0—34,0 — **44,2.** De gemengde vulmassa was 94,0—65,0—69,2. Het kooksel viel met 63° C. en koelde in *31 uren* op 44° C. af, *zonder dat verder stroop ter verdunning werd bijgevoegd.*

Verkregen werd 8594 K. G. natte muscovado van 95,0 pol. of 8460 K. G. van 96,5 pol. = **78,1% rendement.**

De laatste afloopstroop had 88,0—34,65—39,4.

Hier is dus het probleem »Hoofdsuiker en melasse" zelfs met slechte vulmassa opgelost.

Dit is natuurlijk slechts een *proef*; die voor de praktijk wel wat ver is gedreven. Men zoude niet altijd zoo lang kunnen roeren; ook centrifugeerde de massa moeilijker, zoodat men zijne centrifugecapaciteit zoude moeten uitbreiden. Eindelijk was de verkregen suiker van zeer slechte kwaliteit. Als voorbeeld echter, wat de nakristallisatie in beweging kan doen is de proef wel interessant. Het centrifugeeren was trouwens den geheelen maaltijd een zwak punt. De centrifuges waren dezelfde als op Ngelom, waarin de »gebockte" vulmassa juist zoo opvallend gemakkelijk centrifugeerde—deze zijn dus niet de oorzaak. Gedeeltelijk kan deze omstandigheid wel aan het telkens terugbrengen der stroop en het ontstaan van vele oververhittings- en ontledings-producten der glucose worden toegeschreven en werd daarom van tijd tot tijd een kooksel geheel met primaire vulmassa afgewerkt om versche stroop in omloop te brengen. De hoofdzaak was echter de aanwezigheid van eene kleverige substantie, die de heer JANTZEN en ik na den maaltijd hebben geïsoleerd en die een derivaat van pectinestoffen, afkomstig uit het riet bleek te zijn.

Resumeerende moet dus het oordeel over de open roerbakken voorloopig luiden: Zij zijn minder gemakkelijk en elegant in het gebruik, zij doen zelfs bij goed toezicht minder, zij eischen meer attentie en geven meer teleurstellingen dan de echte Bock-trommels. Op den duur worden deze nadeelen door den minderen inkoopsprijs zeker niet gecompenseerd.

Ook met het oog daarop, dat de ondervinding in dezen tijd met rassche schreden vooruit gaat, is het te recommandeeren het meer volkomen instrument, de echte Bocktrommel, te kiezen, waarmede men alles kan doen en de grootste kans heeft, door varieeren der werkwijze de maximaal-opbrengst aan suiker en geld te bereiken.

Tot zoover de mededeeling en beoordeeling der laatste uitkomsten. Mij blijft nu nog over, den fabrikant een middel aan de hand te doen, om ook het verloop der nakristallisatie te controleeren, speciaal om na te gaan, wat de trommel doet en wat de pan reeds heeft gedaan. De kwaliteit der verkregen suiker zal namelijk beter

zijn, al naar mate eene grootere nakristallisatie in de Bocktrommels of roerbakken plaats heeft, omdat het grein daarin langzaam groeit en bij langzaam groeien minder microscopisch fijne spleten en »Einschlüsse" ontstaan, diè moederloog herbergen. Om te beoordeelen, hoever de kristallisatie op een gegeven moment gedreven is en hoe zij in een zeker tijdperk toeneemt, kan men ten eerste, wat ik ook in mijne eerste verhandeling heb gedaan, de zuiverheid der afloopstropen als maatstaf nemen.

Dit levert echter geen exact cijfer en beter is de *bepaling van het kristal-gehalte* in de secundaire vulmassa.

Voor het bepalen van het kristalgehalte in eene koude vulmassa zijn verschillende methoden bedacht: Van de directe bepalingen schijnt die van KARCZ ([1]) betrekkelijk nog de beste te zijn, die op het afwasschen der kristallen met watervrije glycerine berust. Toch is zij ook niet vrij van fouten ([2]) en is vooral voor ons doel, waarbij de bepaling ook bij hoogere temperatuur mogelijk moet zijn, niet bruikbaar.

Eene methode door SIDERSKY ([3]) gerecommandeerd, berust op het bepalen van het aschgehalte in de vulmassa, de stroop en de suiker. Dezelfde methode is ook door PRINSEN GEERLIGS toegepast in zijne verhandeling over het centrifuge-rendement. ([4]) Eene kleine fout ontstaat hierbij daardoor, dat het schoone, van moederloog bevrijde grein niet aschvrij is ([5]). Echter is de asch-bepaling eene operatie, die in een gewoon indisch fabriekslaboratorium vooreerst nog niet tehuis zal wezen. Het eenige wat hier veelvuldig en ook eenigszins goed wordt bepaald is Brix en suikergehalte. Op algemeene invoering kan daarom ook alleen eene methode rekenen, die niets anders dan deze twee bepalingen eischt.

Zulk eene methode, die ook voor warme vulmassa's toepasselijk is, heb ik uitgewerkt onder gebruikmaking van de formule

---

[1]) Zeitschrift d. V. 1894 pag. 500.

[2]) Zie de beoordeeling van Strohmer. Oest. Ung Zeitschr. 24. 41 — 74. De methode schijnt ook in Europa weinig te worden toegepast. ten minste ontving ik bij bestelling van de benoodigde toestellen bij eene groote firma het laconieke antwoord, dat zij niet meer werden aangemaakt.

[3]) Zeitschr. d. V. 1894. pag. 892.

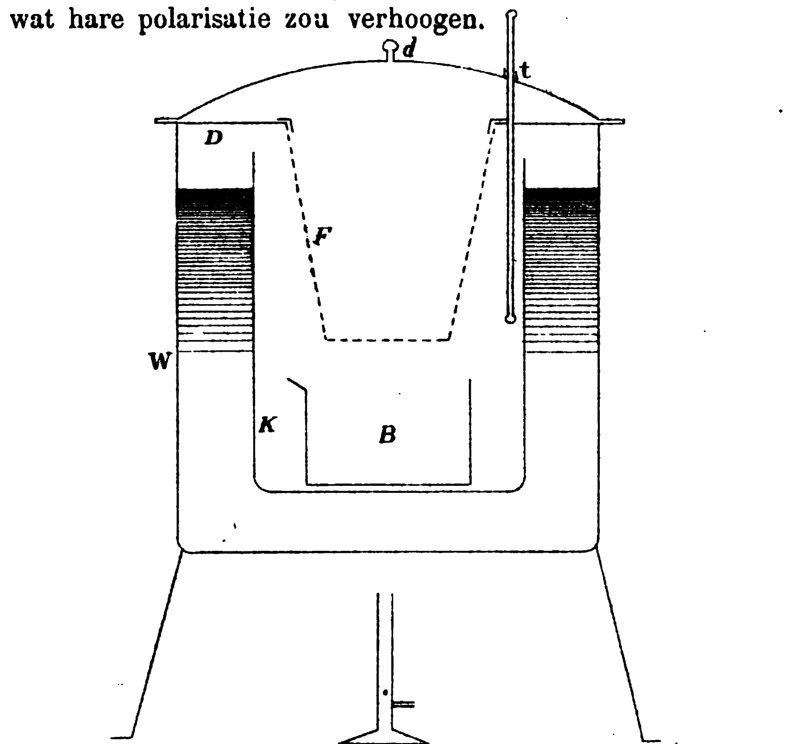
[4]) l. c.

[5]) Ik liet een monster van muscovados van meer dan 20 fabrieken afkomstig met verzadigde waterige en alkoholische suikeroplossing wasschen, daarna met weinig water en veel absolute alkohol dekken en ten slotte de kristallen een voor een met een pincet uitzoeken om geene mechanische onzuiverheden te hebben. Het aschgehalte (SO_3) van het schoone grein was 0,08 %.

van SCHNEIDER [1]), die vrij goede resultaten geeft en o. a. ook door CLAASSEN [2]) werd gebruikt bij zijne kookproeven.

SCHNEIDER stelde voor de berekening van het kristal-gehalte de volgende formule op: $K = 100\frac{P - p}{100 - p}$ waarin P de polarisatie der vulmassa, p de polarisatie van de bijbehoorende afloopstroop, dus van de moederloog beteekent. Wij hebben voor ons doel alleen nog een geschikt instrument noodig om de afloopstroop bij alle temperaturen onveranderd te verkrijgen. Ik heb daarvoor het volgende toestel bedacht, dat practisch bruikbaar is gebleken en waarvan onderstaande schets eene voorstelling geeft [3]).

Het toestel moet permitteeren om een groot monster van de te onderzoeken vulmassa zoodanig te filtreeren, dat eerstens de temperatuur constant blijft, zoodat de stroop niet door afkoeling vaste suiker kan afzetten, hetgeen hare polarisatie zou verminderen, en ten tweede, dat geen waterverlies door verdamping plaats heeft, wat hare polarisatie zou verhoogen.



Filterthermostaat voor vulmassa.

[1]) Zeitschrift d. V. 1892 pag 464.
[2]) Centralblatt für die Zucker-Ind. d. Welt 1895. pag. 833.
[3]) Dit apparaat is naar mijne opgaven door de heeren HEKKING & Co. solied en elegant uitgevoerd en bij deze firma op bestelling verkrijgbaar.

Het instrument is dus eene vochtige *filterthermostaat* en bestaat uit eene gesloten ruimte, waarin de lucht bij elke gewenschte temperatuur met waterdamp verzadigd is en waarin de vulmassa door fijn kopergaas eene voldoende kwantiteit stroop laat doorfiltreeren.

W is een koperen waterbad van buiten met asbest bekleed, waarin een tweede kleinere ketel K kan vastgezet worden. In het hoofddeksel D hangt door middel van een uitneembaren ring, het filter F, uit kopergaas van 100 mazen op de c.M². bestaande. Een tweede deksel d sluit het filter. Beide deksels zijn om afvloeien van gecondenseerd water te vermijden van binnen met vilt bekleed. Een thermometer t wijst de temperatuur van de luchtruimte tusschen binnenketel en filter aan. B eindelijk is een bekerglas of uitdampschaaltje, waarin de gefiltreerde stroop wordt opgevangen. Men brengt bij het gebruik, nadat men warm condenswater en koud water naar behoefte in het waterbad gemengd heeft, met behulp van een brander de luchtruimte nauwkeurig op de temperatuur, welke de secundaire vulmassa heeft, die men wil onderzoeken, vult daarna met een schepper uit een emmer vlug een groot monster vulmassa in F, sluit het deksel d en laat het toestel een poosje in rust. Na tien minuten of een kwartier zijn ± 100 gram greinvrije stroop in het bekerglas verzameld; men neemt nu beide deksels met het filter weg, dekt B nog in den ketel met een groot horlogeglas dicht en stelt het ter afkoeling in koud water.

Zoodoende heeft men een monster moederloog van de vulmassa, zooals zij bij de temperatuur in kwestie was en kan men door polariseeren der vulmassa en der bijbehoorende afloopstroop met toepassing van de formule van Schneider het kristalgehalte K berekenen.

Met behulp van dezen filterthermostaat heb ik bij eenige rendementsproeven zulke bepalingen van het kristalgehalte gemaakt. De in mijne eerste publicatie opgegeven cijfers van afloopstropen, warm en koud, kunnen niet voor zulke berekeningen en voor de formule van Schneider gebruikt worden, omdat zij door eenvoudige filtratie van de vulmassa door een doekje en polariseeren van het product zijn verkregen, en ik toen nog niet in het bezit was van een geschikt instrument. Zij toonen duidelijk aan de afname der zuiverheid van de afloopstropen, zoo de kristallisatie toeneemt, kunnen echter voor verdere berekeningen geen dienst doen of ten minste slechts voor benaderde berekeningen.

In plaats van het theoretisch kristalgehalte kan men ook eene

tweede formule van SCHNEIDER gebruiken, die opgeeft, hoeveel suiker van eene bepaalde polarisatie in de vulmassa aanwezig is, en die luidt:

$$S = 100 \frac{P - p}{ps - p} \ .$$

waarin ps de polarisatie der ruwe suiker beteekent. Voor muscovado van 96,5 polarisatie zoude de formule dus luiden:

$$M = 100 \frac{P - p}{96,5 - p}$$

Ik zal beide letters K en M hieronder in de beschreven beteekenis gebruiken.

Bij de rendementsproef A, op Wonoredjo den 9 Augustus '95 genomen, werd een uur na het vallen, toen de massa als volkomen homogeen kon beschouwd worden, met een emmer een groot vulmassamonster uit den roerbak geschept, nadat met eene fijne thermometer de temperatuur van de massa was vastgesteld en middels den thermostaat de afloopstroop gefiltreerd, terwijl ook de vulmassa volgens de verdunningsmethode (1 + 4) werd onderzocht. De afloopstroop werd verder telkens na eenige uren geanalyseerd en waren de resultaten de volgende:

Polarisatie vulmassa = 82,65.

Afloop bij °Celsius	Na uren	Polarisatie afloop	K.	M.
74°	1	62,5	53,7	59,3
65°	6	58,5	57,9	63,3
59°	12	56,0	60,57	65,8
56°	16	54,9	61,5	67,03

Helaas kon de kristallisatie-proef niet tot het einde toe doorgevoerd worden, omdat het practische bedrijf zooals boven medegedeeld eene verdunning der zeer stijf geworden massa eischte, waardoor de samenstelling der vulmassa veranderde. Wij zien echter, dat het gehalte der secundaire vulmassa aan kristal — respectievelijk aan muscovado-grein in de eerste 6 uren het sterkst was en dan verminderde. Overigens heeft de roerbak reeds in de eerste 16 uren ongeveer 8 % muscovado-grein op de secundaire, d. i. meer dan 10 % op de primaire vulmassa bijgemaakt.

Bij *proef B* van den 13en Aug. 1895 had de secundaire vulmassa eene polarisatie van 81,90. Gevonden werd:

Afloop bij ° Celsius.	Na uren	Polarisatie afloop.	K.	M.
65°	1	58,6	56,28	61,38
59°	7	55,56	59,27	64,34
54°	13	54,78	60,—	65,—

Bij deze proef werd, zooals boven beschreven, bijzonder zuivere stroop gebruikt, die al bij het korte doorkoken in de pan vlug tot nakristallisatie was gekomen, zoodat voor den roerbak weinig te doen overbleef. De toename van kristal op de secundaire vulmassa is slechts 4% en van het rendement op de primaire vulmassa van 82,4% heeft de roerbak slechts eene bijdrage van iets boven de 5 % geleverd.

Proef C den 14en Aug. genomen gaf eene vulmassa van 78,90 polarisatie,

Gevonden werd:

Afloop bij ° Celsius.	Na uren.	Polarisatie afloop.	K.	M.
66,5°	2	60,4	46,7	51,2
61,5°	8	58,0	49,8	54,3
56°	14	56,98	50,9	55,5
48°	27	54,30	53,8	58,3

Verder kon de kristallisatie niet worden nagegaan, omdat stroop ter verdunning moest worden toegevoegd. De toename aan grein K is in de eerste 27 uren 7% geweest. In het begin was de nakristallisatie het levendigst. Er is toen in 6 uren 3% grein bijgekomen, terwijl later voor deze hoeveelheid meer dan 12 uren noodig zijn. De totale rendementsvermeerdering door den roerbak alleen is niet nauwkeurig nategaan — zij bedraagt echter meer dan 10%.

Bij de laatste *proef D* dd. 13 October '95 was geene verdere stroopbijvoeging in den roerbak noodig en kon dus de kristallisatie tot het einde toe worden vervolgd.

De vulmassa polariseerde gemiddeld 65,0

Afloop bij ° Celsius	Na uren.	Polarisatie afloop.	K.	M.
63°	1	41,5	40,2	42.7
55°	11	38,05	43,5	46,1
49°	21	36,15	45,2	47,8
44°	31	34,65	46.4	49,1

Wij zien ook hier, dat de nakristallisatie bij hoogere temperatuur het sterkst is en later afneemt. De totale toename aan muscovadogrein bedraagt 7% op de secundaire vulmassa. Op de primaire is 78,1% verkregen, dus heeft de roerbak hiervan 11% bijgemaakt.

Aan deze voorbeelden, die slechts een zwak begin van dergelijke onderzoekingen voorstellen, ziet men, hoe men den voortgang der kristallisatie kan vervolgen. Men heeft dus door deze methode een goed middel voor de contrôle der nakristallisatie en kan de voordeeligste werkwijze voor iedere fabriek met zekerheid vaststellen.

Hiermede heb ik mijne verdere bijdrage voor de kristallisatie in beweging gegeven en wil ten slotte nog met een enkel woord andere systemen aanstippen. Het meest nabij het Bocksche apparaat komt een apparaat van Pröber, waarbij de geheele cylinder draait, nadat hij gevuld is en de mangaten gesloten zijn. Binnen in zijn buizen en stangen aangebracht, die een weerstand voor de massa moeten voorstellen en deze zoo dooreenmengen en tegelijk afkoelen. Het is mogelijk, dat deze apparaten in Europa voldoen. Hier echter kan men de nakristallisatie veel verder drijven en zulke kooksels, als somwijlen op Ngelom en Wonoredjo werden verkregen, zouden waarschijnlijk als één klomp met den cylinder mededraaien, als deze geheel gevuld is, en slechts zeer weinig doormengen als hij gedeeltelijk is gevuld.

Ook zoude bij schuimgisting, die hier maar al te licht optreedt, het hermetische sluiten van de cylinders niet onbedenkelijk zijn. Er is in elk geval geen voordeel boven den Bock-trommel bij en ik moet voor proefnemingen er mede waarschuwen.

Het systeem HUCH berust daarop, dat een gesloten Bocktrommel met de vacuümpomp en een luchtcompressor wordt verbonden. Daardoor bereikt men:

1) Dat het apparaat vlug uit de vacuümpan gevuld kan worden, en dat de standplaats er van niet afhankelijk is van de opstelling der kookpan.

2) Er heeft eene verdere verdamping der secundaire vulmassa plaats en daardoor wordt de afkoeling tevens bevorderd.

3) De afgekoelde massa kan door luchtdruk naar de centrifuges worden vervoerd, zoodat eveneens de ligging der centrifuges met betrekking tot het apparaat van geen belang is. Overigens mag ik het apparaat in hoofdzaak wel als bekend beschouwen.

De onder 1 en 3 aangehaalde punten zijn wel een klein voordeel tegenover het Bock- apparaat. Het tweede voordeel is vrij imaginair, als men ten minste over een goed vacuüm beschikt. Meer rendement dan met den Bock-trommel zal men er zeker niet mede behalen, alleen zal de afwerking wat vlugger gaan.

Een nadeel is echter, dat het apparaat te ingewikkeld is en meer kans geeft op storingen van allerlei aard.

Van 3 fabrieken zijn mij rendementen van ± 60% ter oore gekomen.

Om dat te behalen heeft men echter geene dure apparaten noodig en betwijfel ik voorloopig, dat het Huch-apparaat op Java eene toekomst heeft. Ik twijfel er niet aan, dat men ook met dit apparaat langzamerhand tot hooge rendementen zal komen. Ik prefereer echter de echte Bock-trommel om hare eenvoudige en toch vrij volmaakte inrichting en hare niet overmatig hooge kosten van aanschaffing boven alle andere mij tot heden bekende systemen. (*Applaus*).

De voorzitter zegt den spreker dank voor zijne belangrijke mededeelingen en stelt de gelegenheid open hierover te discussieeren.

van Zutfen. Zoude het niet mogelijk zijn, dat de hooge rendementen, welke bij het gebruik van open roerbakken (Sudmaischen) verkregen werden, voor een groot deel toe te schrijven zijn aan de werkwijze in de kookpan?

Dr. Winter. Zeer zeker is dit zoo; trouwens in mijne voordracht wees ik er reeds op, dat de nakristallisatie gedeeltelijk in de kookpan en gedeeltelijk in de roerbakken of trommels plaats heeft, juist om dit te constateeren dient mijn filterthermostaat.

Dr. Massute. Met het Huchapparaat op Minggiran zijn eveneens

goede resultaten verkregen, wat betreft de rendementsverbetering. Wel is gedurende den geheelen maaltijd niet meer dan gemiddeld 61% rendement gemaakt, doch zoolang met het Huchapparaat gewerkt werd, werd 72% rendement van de vulmassa verkregen.

Dit cijfer is wel niet zoo hoog als de zooeven door den Heer WINTER genoemde bij verwerking der masse-cuite met Bocktrommels, maar wanneer men de zeer inferieure kwaliteit der sappen op Minggiran in aanmerking neemt, is het cijfer 72 reeds bevredigend.

Naar aanleiding van hetgeen de geachte spreker mededeelde omtrent de plikete (kleverige) stropen op Wonoredjo in verband met het voorkomen van valsch grein, zoude ik gaarne willen vragen óf het moeilijke centrifugeeren niet veroorzaakt werd door valsch grein, dat in den roerbak ontstaat en niet door verwarmen kan verwijderd worden. Het komt mij verder voor, dat de goede resultaten te Wonoredjo ook voor een groot deel zijn toe te schrijven aan oordeelkundig koken en niet alleen aan de nakristallisatie in beweging.

Dr. Winter. Het moeilijke centrifugeeren op Wonoredjo is, zooals ik reeds in mijn voordracht heb aangehaald slechts in uitzonderingsgevallen aan valsch grein toeteschrijven geweest. In den regel waren de taaie producten, die bij de oververhitting der glucose in alkalische oplossing ontstaan en aanwezige pectinestoffen de schuld.

Het oordeelkundig koken is natuurlijk onmisbaar, wil men een goede nakristallisatie bereiken. Deze nakristallisatie, die minder doelmatig kristallisatie in beweging wordt genoemd, heeft bij de werkwijze op Wonoredjo zooals ik eveneens duidelijk heb bewezen, gedeeltelijk in de pan plaats en is in zooverre wel aan het koken toe te schrijven. Men moet dat doen, als men geen goede Bocktrommel en geen voldoende capaciteit er van heeft.

Karthaus. Ik stel gaarne de installatie van Minggiran ter beschikking van den Heer WINTER voor het nemen van rendementsproeven met het Huchapparaat.

van Lookeren Campagne. Naar aanleiding van hetgeen de Heer WINTER zooeven mededeelde omtrent de sodatoevoeging, wensch ik nog even op te merken, dat ik de resultaten op de verschillende fabrieken verkregen volstrekt niet in twijfel trek, maar ze *niet* toeschrijf aan de sodatoevoeging, *wel* aan het mindere kalkgebruik vergeleken met vorige jaren.

Prinsen Geerligs. Ik wenschte even opmerkzaam te maken op eene inrichting aan de Weston centrifuges, die ik onlangs in de

Straits zag, waardoor het mogelijk was uit een kooksel met eene zuiverheid van 79, 60% droge suiker No. 19 te maken. De centrifuge. as is namelijk doorboord en deze boorgang communiceert door 3 openingen met den trommel.

Onder in de as wordt stoom geblazen, welke op de suiker condenseert en deze zoo zuinig mogelijk van de aanhangende stroop bevrijdt.

Mr. 's Jacob. Zoude de Heer WINTER zoo goed willen zijn ons op de hoogte te brengen van eene kwestie, die tegenwoordig in de suikertijdschriften levendig besproken wordt, n. l. de directe scheiding der masse-cuite in suiker en onverwerkbare stroop of zooals men ze meestal aanduidt, de kwestie »sucre et mélasse".

Dr. Winter. In eenige Fransche tijdschriften wordt sterk reclame gemaakt voor een zoogenoemd nieuw procédé »sucre et mélasse", maar men heeft zich er niet erg warm over gemaakt, omdat het in waarheid niet nieuw is. Men had ook vroeger al op zeer lage afloopstropen gewerkt, maar verkreeg dan een suiker van zoo inferieure kwaliteit, dat zij niet verkoopbaar was. De suiker werd te aschrijk en aangezien de asch 5 maal van de polarisatie wordt afgetrokken, kwam men op een lager raffinaderijrendement dan de markt toestaat en zoo bleek de operatie finantieel nadeelig.

Overigens hebben wij hier iets dergelijks, al was het in veel mindere mate. Bij de proeven op Wonoredjo, waarbij in één operatie hoofdsuiker en mélasse werd verkregen ging de suiker, hoewel zij aanvankelijk bevredigend polariseerde, schrikbarend in kwaliteit achteruit, zoodat wij met de toepassing dezer werkwijze in het groot niet durfden door te gaan.

De discussies geëindigd zijnde, draagt de voorzitter het presidium over aan den Heer SCHEEPMAKER.

Deze geeft het woord aan den Heer **'s Jacob** voor zijn voordracht over

DE WERELDMARKT EN DE JAVASUIKER

door Mr. H. 's JACOB.

Wanneer in latere tijden eene cultuurgeschiedenis der 19e eeuw verschijnt, zal de schrijver eene rijke stof ter bearbeiding vinden in de suikerindustrie. Aan haar is een groot deel der

energie en van het vernuft dezer eeuw gewijd geweest. Voor industrie en mijnbouw, voor handel en landbouw, voor scheepvaart en spoorwegverkeer, voor arbeid en kapitaal is zij een prikkel tot ontwikkeling en krachtsinspanning geweest als misschien geene andere tak van menschelijke bezigheid in deze eeuw. Nietig in hare beginselen, speelt zij op het eind der eeuw, welke hare geboorte als wereldindustrie zag, eene overwegende rol op elk gebied der menschelijke werkkracht, zoodat men haar niet kan wegdenken zonder elk ander gebied een schok te zien ondergaan, die het gebouw der menschelijke nijverheid doet wankelen.

De statistiek leert ons, dat met inbegrip van Engelsch-Indië in 1894 totaal ± 12,000000 ton suiker is geproduceerd in een getal fabrieken, dat meer dan 4000 bedraagt, en waarvoor de grondstof gewonnen is uit een aantal hectaren gronds, dat zich op meer dan 3,200000 berekenen laat.

Het meest trekt hierbij de aandacht de reusachtige ontwikkeling der productie van bietsuiker, die in het begin dezer eeuw nog van geene beteekenis, thans die van rietsuiker met 34% overtreft. Tot aan de 19e eeuw bleef de suiker een erfdeel der tropische gewesten en hare grondstof het suikerriet. Wel had MARGRAFF in 1747 ontdekt, dat het sap der biet saccharose bevatte, maar het continentale stelsel van Napoleon was noodig om aan deze ontdekking beteekenis voor de praktijk te geven. Thans na 80 jaren zijn de rollen geheel omgekeerd. De productiën waren in tonnen van 1000 K.G.

Tijdvak	Bietsuiker	Rietsuiker	Totaal
1852/53	202800	1,260400	1,463200
1859/60	451600	1,341000	1,792600
1864/65	529800	1,466900	1,996700
1869/70	846300	1,740800	2,587100
1871/72	1,051400	1,869000	2,920400
1872/73	1,285400	1,953900	3,239300
1873/74	1,316800	1,849200	3,165000
1874/75	1,303000	1,903200	3,206200
1875/76	1,532700	1,901600	3,434300
1876/77	1.155400	1,974200	3,129600
1877/78	1,541300	1,901000	3,442300
1878/79	1,659300	2,126100	3,785400
1879/80	1,539500	1,988900	3,528400
1880/81	1,820700	2,027100	3,847800
1881/82	1,897600	2,205100	4,102700

Tijdvak	Bietsuiker	Rietsuiker	Totaal
1882/83	2,255000	2,246300	4,501300
1883/84	2,500000	2,420900	4,920900
1884/85	2,697600	2,594300	5,291900
1885/86	2,173600	2,590500	4,764100
1886/87	2,725800	2,630500	5,356300
1887/88	2,382600	2,625800	5,008400
1888/89	2,437800	2,453300	4,891100
1889/90	3,523700	2,507000	6,030700
1890/91	3,666000	2,860000	6,526000
1891/92	3,437000	3,160000	6,597000
1892/93	3,372000	2,950000	6,322000
1893/94	3,725000	3,270000	6.995000
1894/95	4,805000	3,582000	8,387000
toename in 42 jaren	**2369%**	**284%**	**573%**

Deze eerbiedwaardige getallen spreken van een reusachtigen sport tusschen het riet en biet, waarin de laatste het wereldkampioenschap heeft gewonnen. De redenen voor die overwinning verklaren tevens, dat de biet den scepter niet zal verliezen.

Die redenen zijn te zoeken in de premiën, bedekt of onbedekt, welke de bietsuiker overal geniet. Het is bekend, hoe deze hebben gewerkt als een spoorslag tot meerdere voortbrenging. En al heeft de steeds verbeterde techniek harerzijds bijgedragen tot verlaging van den kostprijs der suiker, zonder de ondersteuning, die in de premiën gelegen is, ware de suikermarkt waarschijnlijk verschoond gebleven van de periodiek weerkeerende prijsdalingen, veroorzaakt door overproductie.

Terwijl toch de binnenlandsche markt door invoerrechten beschermd werd, diende de premie als aanmoediging voor den uitvoer. Hoewel de premiën van lieverlede verlaagd zijn, blijven zij toch nog van groote beteekenis voor de bietsuiker. Berekend per pikol bedragen zij:

voor	Duitschland	*f* 0,46
»	Oostenrijk	» 0,71
»	Frankrijk	» 1,72
»	Nederland	» 1,50

Hoever sommige regeeringen op dezen weg gaan, moge blijken uit het voorbeeld van Canada, waar behalve een invoerrecht van *f* 2,16 per pikol, eene directe premie van *f* 7,10 per pikol, tot ondersteuning der opkomendes uikerindustrie dient.

De premiën hebben het spook der overproductie opgeroepen, een spook, dat niet meer te verbannen is. Dit wordt zoozeer erkend, dat in Duitschland, het hoofdproductieland van bietsuiker, openlijk verkondigd wordt, dat alleen door eene algeheele onderdrukking der rietsuiker de toekomst dier industrie kan worden verzekerd. En daar de rietsuikerindustrie op geene andere wijze zekerder en sneller kan worden vernietigd dan door de productie-voorwaarden der bietsuiker voordeeliger te maken, wordt eene verhooging der premie gevraagd tot *f* 1,50 per pikol. De gemiddelde productiekosten der Duitsche ruwsuiker worden op ± *f* 8,— per pikol gesteld. Het genot eener premie van circa *f* 1.50 per pikol zal die doen dalen tot *f* 6,50 per pikol. De berekening is, dat geene andere suiker daartegen zal kunnen concurreeren, dat de Duitsche suikerproductie eene ongeëvenaarde uitbreiding zal erlangen en het wereldmonopolie zal hebben.

Niets meer of minder dan een strijd op leven en dood met de rietsuiker wordt dus aangekondigd. Het past ons de kansen te overzien, die ons in dezen strijd gelaten worden.

Wij hebben de gevolgen van den kamp om de wereldheerschappij van de bietsuiker op Java reeds ondervonden, niet alleen door de bij tusschenpoozen terugkeerende prijsdalingen maar ook daardoor, dat ons product van vele markten, welke het in vroeger jaren voorzag, is verdrongen. Europa, vroeger ons uitsluitend afzetgebied, betrekt nauwelijks meer een derde van onze productie. Duitschland, Rusland, Oostenrijk, Nederland en België zijn voor vreemde suikers gesloten. Ook Zweden en Denemarken betrekken geene suiker meer van elders. Slechts Groot-Brittannië en Marseille zijn nog voor onze suiker open. Doch op deze markten ondervindt de Javasuiker uit den aard der zaak de gevolgen van de mededinging met de bietsuiker meer en meer en het is te voorzien, dat met de steeds toenemende voortbrenging van bietsuiker, eerlang de laatste lading Javasuiker naar eene Europeesche haven zal zijn afgescheept.

Het vooruitzicht zou verontrustend zijn, zoo in de plaats daarvan ons product zijn weg niet naar andere markten gevonden had.

Naarmate Europa minder suiker van ons nam, wonnen Amerika en Azië in beteekenis als afzetgebied der Javasuiker. De Vereenigde Staten van Noord-Amerika hadden in 1893/94 eene suikerproductie van 240000 ton en een invoer van 1,667432 ton ruwsuiker. Allen, die muscovados geleverd hebben, weten welk een belangrijk aandeel Java in dezen invoer gehad heeft. Op de Noord-

Amerikaansche markt ontmoet onze suiker behalve de uit Europa geëxporteerde bietsuiker ook de rietsuiker als concurrent. De uitvoeren van Cuba, de Antillen, Centraal- en Zuid-Amerika en de Sandwichs-eilanden zijn allen gericht naar de Vereenigde Staten. Het is voor ons van gewicht de beteekenis daarvan na te gaan.

Bovenaan staat Cuba, dat in tonnen produceerde:

1853 —	327000	1890 —	645894
1863 —	556000	1891 —	815526
1873 —	846000	1892 —	965519
1883 —	484000	1893 —	819225
1889 —	530229	1894 —	1,100000

De productie over 1895 wordt geraamd op niet meer dan 200000 ton. Men weet om welke oorzaken en dat deze van tijdelijken aard zijn. Zoodra aan den tegenwoordigen toestand van inwendige beroeringen op Cuba een eind zal zijn gekomen, zal ook de suikerindustrie aldaar herleven en de afzet van Javasuiker op de Amerikaansche markt daarvan den terugslag ondervinden.

De uitvoer van suiker van de overige Antillen, Centraal- en Zuid-Amerika wordt geschat op ± 600000 ton.

De hoeveelheden, welke de Sandwichs-eilanden en Fidsji aan de markt brengen, zijn nog van weinig beteekenis, ofschoon de suikercultuur aldaar voor uitbreiding vatbaar is.

De toekomst der Vereenigde Staten als afzetgebied voor Java hangt dus af van de uitbreiding, welke de suikerproductie zoowel in Europa als in Amerika zelf zal ondervinden. Ook hier is die toekomst ver van zeker. Intusschen is de toename der consumptie in de Vereenigde Staten ten gevolge van de steeds wassende bevolking een waarborg, dat van Java nog veel suiker haar weg naar het verre Westen zal vinden.

Ook gloort een dageraad voor ons in het Oosten zelf. Men weet, dat sinds eenige jaren China op Java ter markt is gekomen en welke vlucht de uitvoer van suiker daarheen heeft genomen. De raffinaderijen in China voorzien zich geregeld van Javahoofdsuikers, terwijl onze stroopsuikers er een willigen aftrek vinden.

Het onmetelijke Chineesche rijk moet nog gewonnen worden voor de consumptie van geraffineerd. De jongste oorlog heeft natuurlijk ongunstig gewerkt op de ontwikkeling van dezen tak van industrie, hij heeft evenwel dit bevredigend gevolg gehad, dat een aantal nieuwe havens voor den algemeenen handel zijn opengesteld geworden, even zoovele nieuwe deuren, waardoor de suiker het binnenland van China zal kunnen indringen.

Behalve China biedt ook Japan voor ons product eene toekomstige markt aan. Het land der Rijzende Zon voert thans reeds $2^1/_2$ millioen pikols suiker, waarvan ruim 1 millioen geraffineerd. voor zijn consumptie in. Daarvan zijn 82% van China en 15% van de Filippijnen herkomstig. Wij hebben onlangs het bericht in de bladen kunnen lezen, dat te Osaka de eerste Japansche raffinaderij zal worden opgericht. Het is nauwelijks twijfelachtig, of deze eersteling zal door meerdere worden gevolgd. Het is te voorzien, dat wij naast de Chineezen weldra de Japanners op Java ter markt zullen zien komen, vooral wanneer eene stoomvaartlijn het verkeer tusschen beide landen zal bevorderen. Beide Japan en Java zijn als weinig andere landen aangewezen op een druk handelsverkeer. Terwijl het eerste Java kan voorzien van zijne katoenen stoffen, manufacturen, lucifers, enz., biedt Java retourvracht aan in suiker, rijst, petroleum en misschien ook koffie. Wordt de voorspelling bewaarheid, dat Japan het groote industrieele land van het Oosten zal worden, dan zal het aan de suikerindustrie eene breede plaats inruimen en zich tot een uitvoerland van geraffineerd ontwikkelen.

Meer en meer verstooten van de Europeesche markten, zal de Javasuiker in de toekomst dus vooral heul moeten zoeken op de Amerikaansche markt en op de markten, welke zich in het Oosten geopend hebben en nog zullen openen. Zoolang Java uitsluitend werkt voor den uitvoer, zal de stabiliteit in den afzet van haar product uit den aard der zaak altijd meer bedreigd worden door het grillig verloop van de wereldproductie, dan indien het in eigen boezem dat product absorbeerde. De Javasuiker ontmoet in den vreemde allerwege concurrenten, welke zij hier kan weren.

De afhankelijkheid van vreemde markten vermeerdert voor onze industrie slechts de zorgen, waarvan de toekomst zwanger gaat.

Wij weten allen bij ondervinding, hoe gevoelig de suikermarkt is. Let men op de cijfers, waaruit blijkt van de zich steeds uitbreidende consumptie, men zou meenen, dat eene tijdelijke overvoerde markt logisch geen aanzienlijke daling in de prijzen kon ten gevolge hebben, daar de consumptie zich spoedig belast met de opruiming van het surplus. En toch hebben wij het tegendeel maar al te zeer gevoeld!

De les, welke de statistiek geeft, is dat niettegenstaande de reusachtige toename der productie, niet kan worden gezegd, dat er te veel suiker in het wereldverkeer gebracht wordt en de consumptie op den duur niet ten achteren blijft bij de steeds vermeer-

derende productie. Toen na 1882 de wereldproductie in 2 jaren tijds met bijna 22% toenam en de suikermarkt eene hevige crisis te doorstaan had, dacht men weinig, dat er nog voor uitbreiding der productie plaats zoude zijn. Niettemin was op het eind van 1894 de productie bijna het dubbele van die in 1882.

Het verbruik was per hoofd in K. G. voor de volgende landen.

	1870—74	1875—79	1880—84	1885—89	1893—94
Groot-Brittannië	22,6	26,4	31,3	32,6	33,8
Ver. St. N. Amerika	17,6	16,8	21,8	24,5	20,8
Zwitserland	6,7	9,2	11,4	16,2	11,7
Denemarken	12,	12,2	14,5	16,2	13,5
Frankrijk	7,8	8,5	12,	10,7	12,4
Nederland	8,6	9,5	11,9	9,8	9,5
Zweden	6,1	7,6	8,5	9,4	8,1
Duitschland	6,7	6,4	7,8	7,8	11,0
Noorwegen	4,5	5,3	5,7	6,2	5,5
België	8,3	7,0	7,1	4,2	4,0
Italië	2,9	3,2	2,8	3,1	3,5

terwijl de hoofdelijke consumptie der volgende landen geschat wordt op

	1893—94
Rusland	4,7
Portugal	4,0
Spanje	4,0
Griekenland	3,5
Bulgarije	2,3
Servië	1,9
Rumenië	1,9
Oostenrijk	7,5

Het gevoel van bezorgdheid voor de toekomst, dat ons allen min of meer bezielt, behoeft niet voort te spruiten uit de vrees, dat de grenzen der consumptie bereikt zijn en de productie die zal overschrijden. De statistische cijfers zijn in dit opzicht veel eer bemoedigend. Zij leeren, dat niettegenstaande gedurende de laatste 10 jaren de consumptie per hoofd nergens dan in Groot-Brittannië, Duitschland en Italië is toegenomen, de wereldproductie met 51% is vermeerderd en de wereldmarkt niet blijvend met een overmaat van suiker is belast geworden; dat dus alleen reeds de toenemende bevolkingssterkte der verschillende landen toereikend is om den jaarlijkschen aanwas van suiker te absorbeeren.

Het vooruitzicht, dat over nogmaals 10 jaren de jaarlijksche suikerproductie andermaal met 50% zal zijn toegenomen, zou op zich zelf daarom geen gevoel van onrust behoeven op te wekken, zoo de ondervinding ons niet leerde, dat de productie met sprongen vooruitgaat en de consumptie geleidelijk voortschrijdt. Gedurende den tijd, welken de laatste behoeft om de eerste in te halen, wordt de suikermarkt beproefd door crisissen, die voor de belangen der producenten hoogst schadelijk zijn.

Eene plotselinge toename der consumptie zou alleen van eene afschaffing of belangrijke verlaging der verbruiksbelasting op suiker te verwachten zijn. Afschaffing van premiën zou vermindering der productie en indirect door prijsverhooging der suiker vermindering der consumptie ten gevolge hebben. Al mogen de regeeringen eene afschaffing der premiën in overweging nemen, de verbruiksbelasting zullen zij zeer zeker niet los laten. Verandering te verwachten in den ontwikkelingsgang der suikerconsumptie is om deze reden louter eene utopie.

De waarschijnlijke toekomst voor de suiker is derhalve, dat zij met korter of langer tusschenpoozen periodiek zal blootstaan aan crisissen, veroorzaakt door tijdelijke overproductie. En bij de beschouwing van dat beeld der toekomst rijst onwillekeurig de bedroevende gedachte, dat eene industrie, welke uitsluitend werkt voor de buitenlandsche markt, deze schokken meer zal gevoelen dan eene industrie, welke in het eigen land verzekerd is van een ruimen afzet, vooral wanneer op de binnenlandsche markt geene vreemde concurrentie te duchten is. Een raffinaderij op Java, welke haar debiet zoekt in Ned.-Indië zelf zou eenigszins als een veiligheidsklep kunnen werken om de Javasuikerindustrie te behoeden tegen te groote prijsdalingen, vooral, wanneer zulk eene raffinaderij werd opgericht op eene coöperatieve basis door eene vereeniging van suikerfabrieken, welke gezamenlijk haar product ter verwerking afstaan en deelen in de winst der raffinaderij.

Eene zwarigheid daartegen ligt in den twijfel, of de Javaan wel een afnemer zoude zijn van het geraffineerd product. Deze vraag is een ruim veld voor bespiegelingen. M. i. zal het met de suiker wel evenzeer gesteld zijn als met andere artikelen, welke voor den Javaan van nooddruft, nut of genot zijn. Het gouvernement is tot het besluit gekomen, dat een vermeerderd verbruik van zout door den Javaan slechts eene quaestie is van de debiteering dezer levens-

behoefte. Men wil het zout in eene doelmatige verpakking en bij kleine hoeveelheden gemakkelijk binnen het bereik brengen van den gemeenen man. Dat is het voorbeeld, dat de suiker heeft te volgen. Indien geraffineerde suiker in pakjes van één katti inhoud op alle passars verkrijgbaar wordt gesteld naast de lucifers, petroleum, goedkoope lampen, kramerijen, enz. zou zij dan niet een even gereeden aftrek vinden als deze?

Java telt eene bevolking van 25 millioen hoofden. De loonstandaard laat in vele streken van Java den inlander eene ruime marge voor genotmiddelen. Terwijl de allereerste levensbehoeften van den Javaan, spijzen en kleederen, voortdurend goedkooper zijn geworden, is zijn levensstandaard onveranderd gebleven. Wat ook des inlanders loon is, hij voedt en kleedt zich niet anders dan voorheen. Hetgeen hij meer verdient dan het noodzakelijke bespaart hij niet. Hij geeft het uit aan genotmiddelen, opium, spel, sieraden, enz. Bij zulk een volk moet de suiker als een genotmiddel in zwang kunnen komen, mits dit maar gemakkelijk binnen zijn bereik wordt gebracht en in zulke hoeveelheden, dat zijn dagelijksch budget daardoor niet voelbaar gedrukt wordt.

De verwachting, dat van de Javasuiker jaarlijks meer en meer op Java zelf zal kunnen worden geplaatst, zoo hier eene raffinaderij wordt opgericht, bevat daaròm niets ongerijmds. Of wacht men om van twijfel dienaangaande genezen te worden totdat Duitsch geraffineerd zijne intrede op Java zal hebben gedaan? Het zal er van komen, indien wij zelve werkeloos blijven, even zeker als dat Duitsch geraffineerd thans reeds meer en meer wordt ingevoerd in Britsch-Indië, China en Japan. Langzaam maar zeker zoekt het Duitsch fabrikaat zijn weg naar het Oosten. En als straks de uitvoerpremie in Duitschland zal zijn verdrievoudigd, zal het Oosten van Azië buiten kijf in toenemende mate als afzetgebied van den steeds wassenden stroom van Duitsche suiker moeten gaan dienen. Moet dan de invoer van Duitsch geraffineerd op Java pas de oogen doen opengaan voor de mogelijkheid om hier het eigen product op eenigszins beteekenende schaal in de consumptie te brengen!

In den strijd om het bestaan tusschen de biet- en de rietsuiker, welke ons uit Duitschland wordt aangekondigd, moge de Javasuikerindustrie zich al staande kunnen houden, zij zal daarin gedoemd zijn tot eene lijdelijke rol en de volle maat der beproevingen hebben te verduren, zoo voor haar geene binnenlandsche markt wordt geschapen.

In de duisternis, welke de toekomst onzer industrie omhult, zou het daarom een waar lichtpunt mogen heeten, indien hier te lande een raffinaderij werd opgericht en de steun der suikerproducenten tot haar welslagen kon medewerken. *(Luid applaus).*

De waarn. voorzitter zegt den Heer 's JACOB dank voor zijne interessante verhandeling.

Daar niemand omtrent dit onderwerp in discussie wenschte te treden, hernam de voorzitter zijn zetel en noodigde den Heer **van Vleuten** uit zijne verhandeling te willen voordragen, na de geëmployeerden bij de suikerindustrie te hebben aangemoedigd bij volgende congressen het voorbeeld te volgen, thans door een hunner gegeven.

EMPLOYEES BIJ DE SUIKERINDUSTRIE EN WETENSCHAP

door L. C. VAN VLEUTEN.

»A quelque chose, malheur est bon" leert een spreekwoord, dat door de gevolgen van de jongste en voor velen thans nog heerschende crisis, ten volle bewaarheid wordt.

Werden te voren reeds een groot aantal bezuinigingen bij het beheer der fabrieken ingevoerd, nu door den gedrukten stand der suikermarkt is een nog beter finantieel beleid zich meer en meer op den voorgrond komen stellen als eene conditio sine qua non, als een allereerste vereischte voor het bestaan der fabriek, en terwijl voorheen eene kostprijs van *f* 6,50 per pikol krandjangsuiker heel vaak bevredigend werd genoemd, eischen de tijdsomstandigheden reeds een bedrag van *f* 5 tot *f* 5,50 om de zaak loonend te kunnen exploiteeren.

Om tot eene zóódanige reductie van den kostprijs te geraken, zijn slechts twee wegen opengesteld, namelijk door vermindering te brengen in de onvermijdelijke kosten van het bedrijf, zonder daardoor dit in gevaar te mogen brengen, of door te trachten de productie op te voeren en dus voor eene zelfde hoeveelheid geld, eene grootere hoeveelheid suiker te bekomen.

Is het volgen van den eersten weg eene zaak, meer speciaal van persoonlijk beleid, die voornamelijk geïnfluenceerd wordt door de omstandigheden, waarin men zich bevindt, het voortschrijden op den tweeden weg daarentegen is eene kwestie, die streng wetenschappelijk zou kunnen worden genoemd.

Behoudens de hulp in adviseerenden zin, van superintendenten, drukt thans, meer nog dan voorheen, eene zware taak op de schouders van een administrateur eener suikeronderneming, en aan de goede vervulling zijner plichten worden reeds thans zulke hooge eischen gesteld, dat binnen een misschien niet verafgelegen tijdstip, routine en persoonlijke geschiktheid alléén, niet meer voldoende zullen worden geacht en een administrateur niet alleen een practisch gevormd vakman, maar ook een wetenschappelijk ontwikkeld beheerder eener fabriek zal moeten zijn, en deugdelijke kennis zal moeten bezitten van landbouwwetenschappen, chemie en machineleer, om ook de facto aan het hoofd van elk dezer drie onderdeelen der suikerindustrie te staan.

Toch kan met niet genoeg nadruk worden gewezen op het feit, dat persoonlijke geschiktheid voor een administrateur, een voorname factor is en blijven zal.

Hier, waar landbouwbedrijf en fabrikaat in eene hand zijn vereenigd en waar men dus immer rekening moet houden met volksaard en taal, met bestuurs- en velerlei andere aangelegenheden, hier treedt de persoon met zijne eigenschappen evenveel op den voorgrond als de industrieel met zijne ontwikkeling op wetenschappelijk gebied.

Een logisch gevolg van een en ander is, dat zij, die geroepen zijn om eens aan het hoofd eener suikeronderneming te staan, bijna zonder uitzondering gezocht en gevonden zullen moeten worden uit het corps der employees bij deze industrie en dat zij, die persoonlijke geschiktheid aan eene genoegzame mate van wetenschap paren, daarvoor in den regel het meest in aanmerking zullen komen.

Zoowel dus in het belang van de industrie, als in dat van de employees is het vervullen van deze tweeledige voorwaarde een punt van groot belang.

Is persoonlijke geschiktheid nu iets, dat velen zich eigen kunnen maken door energie, goede waarneming en ijver, anders is het met de wetenschappelijke vorming van hen, die een emplooi bij de suikerindustrie bezitten, en is het voor eene beschouwing op dit gebied, dat ik de aandacht van belangstellenden een oogenblik inroep.

Bij eene critiek van de voorwaarden en van de aanwezigheid van meerdere of mindere theoretische kennis bij employees, moeten deze in twee groepen worden verdeeld.

De eerste groep omvat het tuinpersoneel.

Niettegenstaande den trap, waarop de kennis van den rietaanplant thans staat, eene kennis waartoe de proefstations voor een groot deel hebben bijgedragen, is voor een tuinemployee „routine" nog een allereerste vereischte.

Al ware een dergelijk employee met nog zooveel theoretische kennis toegerust, doch het ontbrak hem aan geschiktheid om met de bevolking om te gaan, aan een optreden om van hen verlangd werk gedaan te krijgen, aan eene gave om zich naar verschillende omstandigheden bij het werk aan te passen en deze voor zijn doel dienstbaar te maken, dan zou hij in zijne betrekking bezwaarlijk kunnen voldoen.

Is eenmaal die onmisbare routine verkregen, dan moet zij door de wetenschappelijke kennis der persoon worden aangevuld en deze beide zullen in een gezamenlijk optreden ongetwijfeld tot het beoogde doel voeren.

Zal een employee in staat zijn om van de tuinen, die hem ter bewerking zijn toevertrouwd, het meest mogelijke nut te trekken, dan dient hij zich op de hoogte te stellen van den aard of de soort dier gronden, en van de wijzen waarop hij dáár met de meeste kans op succes en de minste kosten, de beste en meest geschikte rietsoort of soorten kan aanplanten.

Om tot die kennis te geraken zijn cultuurproeven de eenigst rationeele weg, hoe langdurig en lastig het bewandelen daarvan uiteraard ook moge zijn.

Zullen dergelijke proeven evenwel kans op resultaat hebben, dan moeten zij ook rationeel worden genomen en op eene wetenschappelijke basis worden gegrondvest.

Ontbreekt deze, dan zal men in elk geval, hoe het verloop der proeven ook zijn moge, een enorm tijdverlies te betreuren hebben, maar bovendien is men nog lang niet zeker van daardoor ook maar eenige betrouwbare gegevens te hebben verzameld; zelfs is het niet onmogelijk, dat door eene minder juiste beoordeeling der uitkomsten, deze den proefnemer op een dwaalspoor zouden brengen, waarvan de gevolgen ten nadeele der fabriek, dan ook niet uitblijven zullen.

Maar niet alleen op het gebied van grondkeus is wetenschappelijke kennis noodig, deze komt niet minder te pas bij eene goede verzorging van den aanplant.

Reeds bij de keuze en behandeling der bibit, kan een onoordeelkundig optreden verreikende gevolgen na zich slepen, gezwegen nog van de finantieele nadeelen, die onmiddellijk op eene verkwisting van plantmateriaal volgen.

Om evenwel een aanplant te vrijwaren voor de intrede van plantaardige ziekten of voor de beschadiging door vijanden uit het dierenrijk, dan wel om eene voortwoekering daarvan tegen te gaan, om in de tuinen eene gezonde uitstoeling van het riet, eene groote suikerrijkheid daarvan te bevorderen, in verband met irrigatie en grondbewerking, voor dit alles moet wetenschap voorzitten bij de keuze der middelen.

Beschouwt men eens verder de bemestingsleer en hare toepassing.

Voor menigeen zullen, om maar eens iets te noemen, de uitkomsten der mestproeven vermeld in Archief IV pag. 101/125, bijzonder verrassend zijn geweest, doch zijn inmiddels duizenden guldens verloren geraakt door eene irrationeele bemesting van den grond als een direct gevolg van eene onvoldoende wetenschappelijke ontwikkeling op dit gebied en, wil men een daadwerkelijk nut trekken uit de zware geldelijke offers voor de bemesting van den grond gebracht, dan moet de mest in qualiteit beantwoorden aan de eischen van den grond.

Om tot die kennis te geraken is echter routine alléén, onvoldoende.

Er is evenwel in deze aangelegenheid nog een ander gezichtspunt.

Wanneer men de steeds grooter wordende eischen van den tijd nagaat en men komt daarbij tot het resultaat, dat steeds hoogere producties noodig worden om daardoor den kostprijs van de suiker te doen dalen, dan is er geen enkele reden om te vooronderstellen, dat men de grens van den vooruitgang in deze cultuur zal hebben bereikt, wanneer men eenmaal geslaagd zal zijn om een of meer rietsoorten vrij te houden van ziekte-invloeden.

De mogelijkheid, dat ook dit ondoenlijk zal zijn, is niet uitgesloten en dan is de eenigst openstaande weg gelegen in eene veredeling van het riet, waarbij men dus van éénzelfde areaal met riet beplant en van éénzelfde gewicht aan grondstof, een steeds stijgende hoeveelheid suiker zal gaan eischen, zonder de immuniteit voor ziekten ook maar een oogenblik uit het oog te mogen verliezen.

Welk een uitgebreid arbeidsveld ligt dus nog ter bewerking braak voor een ontwikkeld tuinopzichter? Want, zijn de eischen voor het verbouwen van riet zóó hoog opgedreven, dan is het eene wetenschappelijke cultuur geworden, die ook alléén door wetenschappelijk opgeleide personen kan worden gedreven.

De tweede groep van employees omvat het fabriekspersoneel.

Hiertoe behooren machinisten, fabrikatiechefs en laboranten.

Bij dezen is eene wetenschappelijke vorming een allereerste vereischte en moet daarna de routine haar in waarde trachten te verhoogen.

Omtrent de theoretische ontwikkeling van de personen in deze klasse valt reeds thans een vrij gunstig algemeen oordeel te vellen, en is te constateeren, dat tal van machinisten gediplomeerd zijn en bewijzen bezitten van practisch werken te hebben geleerd, dat vele fabrikatiechefs een certificaat bezitten, den cursus aan eene suikerschool met vrucht te hebben doorloopen en dat er personen zijn, die zoowel het een als het ander het hunne mogen noemen.

Niet alle goede certificaten zijn echter van eene even groote intrinsieke waarde, doch studie, hetzij omvangrijk of niet, is er in de meeste gevallen wel aanwezig.

Het zou tot eene nuttelooze tijdsverspilling aanleiding geven, wanneer hier een betoog werd begonnen van de onmisbaarheid dezer vóórstudie, waarop de geheele werkzaamheid van de persoon is gebaseerd.

De minste onhandigheid van machinist of fabrikatiechef, de geringste onoplettendheid van een hunner, kan in vele omstandigheden aanleiding geven tot groote schadeposten voor de fabriek, die daardoor in hare finantieële belangen wordt aangetast.

Hoe is in het algemeen deze onmisbare voorstudie aangepast voor de hier heerschende toestanden?

Om bij het machinistenvak op een enkel punt, een oogenblik te verwijlen, worde hier aangemerkt, dat van hen op verreweg de meeste fabrieken, de uitvoering van meer of minder groote bouwwerken wordt verlangd.

Zooals het nu is, ontbreekt het de uitvoerende persoon veelal aan eene genoegzame studie op dit gebied; gevolg hiervan is dikwijls een direct verlies voor de fabriek, die veel te veel geld uitgeeft, voor veel te weinig werk of voor arbeid, waarvan de qualiteit niet in overeenstemming is met de quantiteit van het daarvoor uitgegeven geld.

Staat men een oogenblik stil bij de werkzaamheid qua fabrikatiechef, van hen die daartoe in Europa hunne opleiding hebben genoten, dan ziet men al heel spoedig in, dat locale toestanden ginds en hier zóó hemelsbreed uitéénloopen, dat alleen het élémentaire gedeelte van hun theoretische kennis tot zijn recht kan komen, doch dat die overigens nog geheel en al aangepast moet worden aan de hier gevolgde werkwijzen.

Hoe het evenwel met de theoretische ontwikkeling van de personen in deze klasse ook gesteld moge zijn, zij dienen zich bij voortduring op de hoogte te blijven houden van al hetgeen er in hunne vakken omgaat; steeds schrijdt daarin de wetenschap vooruit en moet de kennis daarvan worden aan- en bijgehouden, wil men haar dienstbaar weten te maken aan de industrie, in verband met de eischen van den tijd.

Alhoewel een voortgezet streven naar meerdere en deugdelijke kennis voor alle employees van suikerfabrieken ook dringend noodig is, toch zijn er inderdaad reeds zeer ontwikkelde personen onder, mannen wier naamsopsomming te ver zou voeren en ook buiten het kader dezer beschouwing zoude vallen.

Echter nu rijst de vraag: hoe wordt het al of niet bezitten van kennis beoordeeld? Op grond waarvan wordt A uitgekreten voor een knap fabrikatiechef, B voor een kundig machinist, C voor een bekwaam tuingeëmployeerde; welke gezonde basis bezit men voor eene dusdanige beoordeeling?

Vaak gaat deze alleen af op de onmiddellijk zichtbare resultaten van eenigen arbeid, zonder dat nagegaan wordt, of niet beter succes had kunnen worden bereikt met eenzelfde of mindere consumptie aan arbeid en geld, ja zelfs zonder dat nagegaan wordt, of het zichtbare en voor de hand liggende succes niet slechts eigenlijk een dekmantel is, die vooze toestanden verbergt, welke pas later in hun ware gedaante te voorschijn treden zullen, als een herstel op nieuw weder veel arbeid en veel geld zal eischen.

Hoe vaak wordt niet op eene fabriek na de campagne veranderd, verplaatst, verbeterd, zooals dat dan heet en wanneer er dan een nieuwe figuur ten tooneele komt, hoe dikwijls wordt dan niet een groot gedeelte dier vroegere veranderingen te niet gedaan, eveneens alweer onder het motto van verbetering.

Wat er evenwel met dat al, per se *niet* op verbeterd, dat is de kas der fabriek.

Hoe ziet men niet verder, dat eene al of niet gunstige beoordeeling van een persoon geschiedt op gronden, die met de wetenschap zelf, geen letter gemeen hebben, en dat de eene employee beurtelings wel en niet knap heet te zijn, al naarmate van den chef waaronder hij dient.

Het résumé van een en ander is dan ook.

1e het betoog der wenschelijkheid van een voortdurend streven naar wetenschappelijke ontwikkeling van de heeren employees.

2e de wensch om een gezonden maatstaf te mogen vinden, ter

goede beoordeeling van de wetenschappelijke kennis dergenen, die zich haar eigen hebben weten te maken.

Alhoewel landbouwscholen als te Wageningen (tot dusverre echter nog niet op het gebied der rietcultuur), suikerscholen als te Amsterdam, machinistenscholen, enz., enz., gelegenheid geven tot het verkrijgen van theoretische kennis aan hen, die uit Europa komende zich hier aan de suikerindustrie willen wijden, zoo zijn er op Java zelf personen te over, die eene goede algemeene ontwikkeling bezitten, het eindexamen eener Hoogere Burgerschool hebben afgelegd en die, eenmaal bij de suikerindustrie zijnde, niets liever zouden wenschen dan verder te studeeren, maar aan wie dit door gebrek aan gelegenheid totaal is afgesneden.

Aan enkelen hunner staat nog de weg van zelf-studie open, en wie met een goeden wil gewapend is, kan zich zelf verder bekwamen, maar dit kan niet als regel worden aangenomen, wijl voor het meerendeel hunner »leiding" eene onontbeerlijke zaak is.

Daarenboven ontbreekt het voor de groote massa, ten eenenmale aan geschikte leermiddelen.

Wel zijn er uitgebreide studieboeken op het gebied der bietsuikerfabricatie, maar geen enkel goed leerboek bestaat er over het fabrikaat van rietsuiker.

Bovendien zijn alle werken op het gebied van suikerindustrie, hetzij in het Fransch, hetzij in het Duitsch geschreven, een enkel Engelsch werk daargelaten, maar om hieruit eenige kennis te putten, is slechts aan hen mogelijk, die eene goede studie der vreemde talen hebben gemaakt.

Hier is voor hen, die niet in de gelegenheid zijn geweest Europa te bezoeken, een groote hinderpaal gelegen.

Hij, die bijvoorbeeld gedurende één semester te Brunswijk de toenmalige lessen volgde van de Heeren Frühling en Schulz, bezat bij eenige oplettendheid gedurende de lesuren, aan het einde daarvan een certifcaat van chemist of zooals enkelen dat nu noemen, van „academisch gebildeter Zuckertechnicker."

Na eene „Academie" en eene „Bildung" van zes maanden!

Hij, die toenmaals gedurende 3 maanden de lessen volgde van een der proefstations-cursussen, verwierf daarna een certificaat waarop vele werkgevers genegen waren de persoon als chemist te engageeren. Iemand evenwel, die een Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus heeft doorloopen en daar gedurende 3 volle jaren deugdelijk onderwijs in de chemie genoot, die daarna een ijverige studie van

LOTMAN's werk of van FRÜHLING en SCHULZ' handboek maakte en zich op het fabriekslaboratorium vlijtig in practisch werk oefende, welken weg moet hij, zooals de toestand nu is, inslaan om een certificaat te bekomen, waarop hij, met kans van succes mededingen kan naar eene vacature van chemist?

Eene ideale verbetering in dezen toestand zou worden bereikt wanneer er op Java een cursus bestond voor de opleiding van landbouwkundigen, chemici en werktuigkundigen, maar de omstandigheden zijn zóó, dat dit ideaal vooralsnog niet te bereiken is, eerstens doordat de aangewezen personen, die de verdere vorming van candidaten op zich zouden kunnen nemen, daartoe ten eenemale den tijd missen, en tweedens, wijl er geen genoegzame gelegenheid bestaat tot practische verdere studie voor de candidaten.

Naar aanleiding van een en ander is het wenschelijk om aan het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java in overweging te geven.

1e. Over te gaan tot de samenstelling en verspreiding van leerboeken in de Nederlandsche taal geschreven, en in afzonderlijke deelen behandelende:

a. eene bruikbare handleiding tot het verkrijgen van landbouwkundige kennis benoodigd voor de rietcultuur en wat daarmede in verband staat.

b. een leerboek voor het fabricaat van rietsuiker en voor de daaraan verwante wetenschapppen.

c. een studiewerk op werktuigkundig gebied ten bate van aspirant-machinisten op rietsuikerfabrieken.

2e. eene gelegenheid te openen, om aan hen die zich de noodige theoretische kennis hebben weten eigen te maken, daarvan blijk te geven, en zulks op eene deugdelijke en betrouwbare wijze, zoo mogelijk door middel van examens.

Met weglating van alle onnoodige balast, die alleen medewerken kan tot een groot volume van boek en boekenprijs, zouden de voornoemde studieboeken gebaseerd moeten zijn op het grondbeginsel, dat daaruit te leeren moet vallen: datgene wat voor een rietplanter, chemist of machinist in Indië noodig is te weten; dat zij zich onthouden van eene meer of minder uitgebreide beschouwing op het algemeen gebied van botanie, chemie of natuurkunde, wijl hiervoor in de werken van OUDEMANS, KOPPESCHAAR of BOSSCHA reeds uitmuntende leermiddelen zijn, en zich dus bewegen moeten op het speciaal gebied van rietaanplant, fabrikaat en rietsuikerfabriek-installaties.

Dergelijke studiewerken zouden verder wat hun prijs betreft, zooveel mogelijk binnen het bereik moeten worden gesteld van een ieders beurs.

Tot het geven van gelegenheid om blijk te doen van aangeworven kennis zou den weg van examinatie kunnen worden ingeslagen op de wijze waarop zulks plaats vindt bij adspiranten voor het groot notaris-examen, doch onder voorbehoud, dat daartoe maar éénmaal per jaar toegang zoude zijn, ten einde hen, die tot examinatoren zouden worden aangezocht, zoo min mogelijk hun tijd te doen verliezen (*Luid applaus*).

De voorzitter opent de discussies na den spreker dank gezegd te hebben voor zijn interessante voordracht.

van Ledden Hulsebosch. Tegenwoordig zijn onder de geëmployeerden bij de suikerindustrie een aantal wetenschappelijk goed onderlegde jongelui, van wier kennis vooral buiten den maaltijd te weinig geprofiteerd wordt. Om hen aan te moedigen tot verdere studie zoude het wenschelijk zijn, dat het Syndicaat prijsvragen uitschreef voor onderzoekingen over bepaalde onderwerpen of met toestellen bij de suikerfabricatie in gebruik. Voor de geheele industrie zouden hierdoor voordeelen kunnen verkregen worden.

Prinsen Geerligs. Naar aanleiding van de verhandeling van den Heer VAN VLEUTEN kan ik mededeelen, dat ik bezig ben een boekje samen te stellen over de suikerfabricatie, een beknopte handleiding voor fabricatiechefs, die over een paar maanden het licht zal zien.

De **voorzitter** deelt mede, dat telegrammen ontvangen zijn van de Heeren BUB en KERSTEN, van den volgenden inhoud:

Bestuur Congres Soerabaia.

Met oprechte gevoelens van dankbaarheid waardeerend telegram ontvangen; volg belangstellend uwe werkzaamheden en breng wensch uit voor uw groot succes.

BUB.

Congres Soerabaia.

Dank voor attentie.

KERSTEN.

---

welke telegrammen met applaus begroet worden.

Hierna neemt de **voorzitter** het woord en zegt:

»M. H. Aan het eind onzer bezigheden gekomen, kan ik niet »nalaten den wensch uit te spreken, dat hetgeen hier ten beste

»is gegeven, rijke vruchten moge dragen voor onze suikerindustrie. »Toont het verhandelde aan, hoeveel stof voor onderzoek er nog is, »het is tevens een welsprekend pleidooi ten gunste van het voorstel, »waarmede onze bijeenkomst is begonnen, nl. de oprichting eener »proeffabriek.

»Het zij me geoorloofd U. M. de Resident, die als gedelegeerde »der Regeering onze vergaderingen hebt bijgewoond, namens de »aanwezigen dank te betuigen voor de betoonde belangstelling in »ons streven. Indien dit de daarvan gekoesterde verwachtingen niet »heeft beschaamd, dan komt de eer daarvan uitsluitend toe aan »hen, die door hunne verhandelingen tot het welslagen van dit »congres hebben willen medewerken. Laat ons laatste woord daar»om zijn een woord van warmen dank aan hen."

De vergadering brengt met een levendig applaus hulde aan de verhandelaars.

De **Resident** vraagt ten slotte het woord om het volgende te spreken:

»M. de Voorzitter, het is mij eene behoefte om te verklaren, »dat de opdracht van de Regeering om namens haar deze zittingen »bij te wonen mij tot eene hoogst aangename taak is geworden. »Ik heb met bewondering kunnen constateeren, hoeveel ernst en »hoeveel wetenschappelijke zin bij de Javasuikerindustrie ontwikkeld »worden om haar bestaansvoorwaarden te verzekeren. Vergun me, »M. de voorzitter, om die industrie de verzekering mijner warme »belangstelling en van mijne beste wenschen voor hare toekomst »te geven."

Onder het applaus, waarmede de aanwezigen deze woorden beantwoorden, sluit de voorzitter de laatste congreszitting.

De Secretaris v/h Syndicaat,
J. D. Kobus.

April—Augustus '96.

VOLGORDE DER VERHANDELINGEN.

INDEX. (*)

(*) Inlandsche benamingen van gereedschappen, werkwijzen, enz. zijn *cursief* gedrukt.

